

ESCUELA DE POSGRADO NEWMAN

MAESTRÍA EN
EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN COMPETENCIAS DIGITALES



“Uso de Pizarras Interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 3° de secundaria de I.E. César Vallejo Mendoza, 2024”

**Trabajo de Tesis
para optar el Grado a Nombre del Nación de:**

Maestro en
Educación
con Mención en Competencias Digitales

Autor:
Bach. Mosaurieta Huayllasco, María Antonieta

Docente Guía:
Mg. Bengoa Calachua, Víctor Raúl

**TACNA - PERÚ
2024**

13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

“El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en este trabajo
son de exclusiva responsabilidad del (los) autor (es)”

Derechos de autor

Yo, María Antonieta, Mosaurieta Huayllasco con DNI N° 07117238, egresado de la Escuela de posgrado Newman filial Tacna, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la tesis que lleva como título “Uso de Pizarras Interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 3° de secundaria de I.E. César Vallejo Mendoza, 2024” es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la tesis:

- 1) No ha sido plagiado ni parcial, ni totalmente.
- 2) He mencionado las fuentes empleadas, identificando correctamente la cita textual o de paráfrasis provenientes de otras fuentes.
- 3) No ha sido publicado ni presentado con anterioridad para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- 4) Todos los datos consignados en los resultados no han sido falseados, ni copiados, ni duplicados.

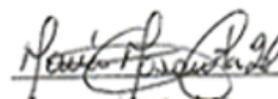
Siendo así asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Escuela de Posgrado Newman

Lugar y fecha: Tacna, agosto del 2024

María Antonieta Mosaurieta Huayllasco

[Correo Electrónico: mariamosaurietacvm@gmail.com]

[Teléfono: +51 999 524 573]



María Mosaurieta H.

Índice general

Portada	
Derechos de autor	
Índice de contenidos	
Índice de tablas	
Índice de figuras	
Derechos de autor.....	2
Resumen.....	9
Abstract.....	10
INTRODUCCIÓN	11
Capítulo I Antecedentes del Estudio.....	13
1.1. Título del Tema:	13
1.2. Planteamiento del Problema:	13
1.3. Formulación del problema.....	16
1.3.1. Problema general.....	16
1.3.2. problemas específicos	16
1.4. Hipótesis.....	17
1.4.1. Hipótesis general	17
1.5. Objetivos de la Investigación	17
1.5.1. Objetivo General	17
1.5.2. Objetivos Específicos.....	18
1.6. Metodología	18
1.6.1. Enfoque de investigación	18
1.6.2. Diseño de investigación	18

1.6.3. Tipo de investigación	19
1.6.4. Nivel de investigación	19
1.6.5. Población	19
1.6.6. Muestra.....	20
1.6.7. técnica, instrumento y procesamiento de datos	20
1.6.8. Procesamiento de datos	20
1.7. Justificación	21
1.7.1. Justificación Teórica.....	21
1.7.2. Justificación Metodológica	22
1.7.3. Justificación Práctica.....	22
1.8. Definiciones conceptual y operacional de las variables.....	23
1.9. Alcances y Limitaciones.....	26
1.9.1. Alcances	26
1.9.2. Limitaciones	26
Capítulo II Marco teórico	28
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	28
2.1.1. Internacional	28
2.1.2. Nacional.....	30
2.2. Conceptualización de Tópicos Claves y/o Variables	33
2.3. importancia de los Tópicos Claves y/o Variables	37
2.4. Modelos de las variables.....	40
2.5. Análisis comparativo	43
2.6. Análisis Critico	46
Capítulo III Marco Referencial	48

3.1. Reseña Histórica.....	48
3.2. Presentación de actores	49
3.3. Diagnóstico Sectorial	52
Capítulo IV: Resultados.....	57
4.1. Marco Metodológico.....	57
4.1.1 Tipo de investigación	57
4.1.2. Diseño de investigación	57
4.1.3. Población y Muestra.....	57
Población.....	57
Muestra.....	58
4.2. Resultados.....	58
4.2.1. Datos globales por grupos de investigación del aprendizaje significativo ..	59
4.2.2. Resultados del aprendizaje significativo por dimensiones	62
4.3. Prueba de normalidad.....	69
4.4. Prueba de Hipótesis.....	70
4.4.1. Contrastación de hipótesis general	70
4.4.2. Contrastación de la primera hipótesis específica	72
4.4.3. Contrastación de la segunda hipótesis específica.....	74
4.4.4. Contrastación de la tercera hipótesis específica	75
Capítulo V: Conclusiones y sugerencias	77
5.1. Conclusiones	77
5.2. Recomendaciones	79
Referencias Bibliográficas.....	81
ANEXOS	85

Índice de tablas

Tabla 1 Análisis comparativo del aprendizaje significativo, según autores	43
Tabla 2 Análisis comparativo del aprendizaje significativo, según autores	44
Tabla 3 Análisis FODA del contexto educativo	54
Tabla 4 Escala de valoración (nivel de interpretación).....	58
Tabla 5 Contingencia del aprendizaje significativo, según grupo de estudios del pre test.....	59
Tabla 6 De contingencia del aprendizaje significativo según grupos de estudio del pos test.....	60
Tabla 7 De contingencia de los saberes previos según grupos de estudio del pre test.....	62
Tabla 8 De contingencia de los saberes previos según grupos de estudio del pos test.....	62
Tabla 9 De contingencia de las informaciones nuevas según grupos de estudio del pre test.....	64
Tabla 10 De contingencia de las informaciones nuevas según grupos de estudio del pos test	65
Tabla 11 De contingencia de la construcción del aprendizaje según grupos de estudio del pre test	67
Tabla 12 De contingencia de la construcción del aprendizaje según grupos de estudio del pos test.....	67
Tabla 13 Prueba de normalidad según grupos de estudio del pos test.....	70
Tabla 14 Contrastación de la hipótesis general mediante el test de U de Mann Whitney.....	71

Tabla 15 Contrastación de la primera hipótesis específica mediante el test de U de Mann Whitney.....	73
Tabla 16 Contrastación de la segunda hipótesis específica mediante test de U de Mann Whitney.....	74
Tabla 17 Contrastación de la tercera hipótesis específica mediante el test de U de Mann Whitney.....	75

Índice de figuras

Figura 1 Gráfico comparativo del aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología según grupos experimental y control del pre y pos test	60
Figura 2 Gráfico comparativo de los aprendizajes previos del área de Ciencia y Tecnología según grupos experimental y control del pre y pos test	63
Figura 3 Gráfico comparativo de las informaciones nuevas del área de Ciencia y Tecnología según grupos experimental y control del pre y pos test	65
Figura 4 Gráfico comparativo de la construcción del aprendizaje según grupos experimental y control del pre y pos test	68

Resumen

El presente estudio, titulado "Uso de pizarras interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 3° de secundaria de la I.E. César Vallejo Mendoza", de San Martín de Porres, Lima, tuvo como objetivo general analizar los efectos del uso de pizarras interactivas en el aprendizaje significativo. La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, utilizando un diseño cuasiexperimental. La población consistió en 220 estudiantes de tercero de secundaria, de los cuales se seleccionó una muestra de 50 estudiantes, divididos en dos grupos: control y experimental, con 25 estudiantes cada uno. Para evaluar el aprendizaje significativo, se aplicó un instrumento compuesto por 24 ítems, en el pretest y posttest, distribuidos en 8 ítems por cada dimensión.

Los resultados mostraron que el uso de pizarras interactivas tuvo un impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes del grupo experimental, en comparación al grupo control. Estos hallazgos sugieren que la integración de tecnologías interactivas en el aula mejora la comprensión y retención de los contenidos, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo, contribuyendo al campo de la educación tecnológica al proporcionar evidencia empírica sobre la efectividad de las pizarras interactivas, y ofrece recomendaciones prácticas para docentes y administradores educativos interesados en incorporar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas.

Palabras clave: Pizarras interactivas, aprendizaje significativo, saberes previos información nueva, construcción del aprendizaje, tecnología educativa.

Abstract

The present study, entitled "Use of interactive whiteboards in the significant learning of Science and Technology in 3rd year high school students of the I.E. César Vallejo Mendoza", San Martín de Porres, Lima, had the general objective of analyzing the effects of the use of interactive whiteboards in significant learning. The research is framed within a quantitative approach, using a quasi-experimental design. The population consisted of 220 third-year high school students, from which a sample of 50 students was selected, divided into two groups: control and experimental, with 25 students each. To evaluate meaningful learning, an instrument composed of 24 items was applied in the pretest and posttest, distributed in 8 items for each dimension.

The results showed that the use of interactive whiteboards had a positive impact on the significant learning of the students in the experimental group, compared to the control group. These findings suggest that the integration of interactive technologies in the classroom improves the comprehension and retention of content, promoting deeper and more meaningful learning, contributing to the field of technological education by providing empirical evidence on the effectiveness of interactive whiteboards, and offers practical recommendations for teachers and educational administrators interested in incorporating these tools in their pedagogical practices.

Key words: interactive whiteboards, meaningful learning, prior knowledge, new information, learning construction, educational technology.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis, titulada "Uso de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología", tiene como objetivo explorar el impacto de la tecnología educativa, específicamente de las pizarras digitales interactivas, en el aprendizaje significativo de los estudiantes de secundaria. La elección de esta investigación responde a la creciente incorporación de tecnologías en el ámbito educativo y la necesidad de evaluar su efectividad. Las pizarras interactivas se han popularizado como un recurso didáctico que promete facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, es fundamental comprender si realmente contribuyen a un aprendizaje significativo, especialmente en áreas como Ciencia y Tecnología, donde la comprensión profunda de los conceptos es crucial. Este estudio busca llenar este vacío al proporcionar evidencia empírica sobre el impacto de las pizarras interactivas en el proceso educativo, con el fin de guiar a docentes y administradores en la toma de decisiones informadas sobre la implementación de estas tecnologías. La presente investigación consta de cinco capítulos que resumimos a continuación:

Capítulo I, "Antecedentes de estudio", aborda la formulación del problema, así como las preguntas de investigación que guían este estudio. Además, se presentan los objetivos específicos y generales, justificando la importancia de investigar el uso de pizarras interactivas en el contexto educativo actual. Este capítulo también incluye una breve descripción de la metodología empleada y concluye con la delimitación de la investigación, estableciendo los límites y alcances del estudio.

Capítulo II, “Marco teórico”, ofrece un respaldo teórico a la investigación, examinando conceptos claves y teorías relacionadas con las pizarras interactivas y el aprendizaje significativo. Se revisan estudios previos y se exploran las bases teóricas que sustentan el uso de tecnologías educativas en el aula.

Capítulo III, “Marco referencial”, se centra en la reseña histórica y la presentación de los actores clave involucrados en el estudio. Además, se realiza un diagnóstico sectorial para situar el contexto de la investigación, proporcionando un análisis detallado del entorno educativo en el cual se lleva a cabo el estudio.

Capítulo IV, “Resultados de la investigación”, Se utilizaron técnicas de estadística descriptiva e inferencial para interpretar los resultados, apoyándose en tablas y figuras que ilustran las tendencias y patrones observados, los cuales permitieron comprobar que utilizando las pizarras interactivas se mejora el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

Capítulo V, “Conclusiones y sugerencias”, ofrece un resumen de los hallazgos principales y proporciona recomendaciones basadas en los resultados obtenidos. Se discuten las implicancias del estudio y se sugieren posibles líneas de investigación futura.

Capítulo I Antecedentes del Estudio

1.1. Título del Tema:

“Uso de Pizarras Interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 3° de secundaria de I.E. César Vallejo Mendoza, 2024”

1.2. Planteamiento del Problema:

En la era actual, caracterizada por un rápido avance tecnológico y una creciente demanda de habilidades digitales, las instituciones educativas se enfrentan a un nuevo desafío, pues deben adaptarse a las necesidades cambiantes de los estudiantes. En este contexto, la falta de atención de los estudiantes hacia las pizarras tradicionales se ha convertido en una preocupación creciente en muchas instituciones educativas. Esta problemática tiene raíces multifacéticas: las pizarras tradicionales, al depender únicamente del texto y los dibujos del docente, no logran captar el interés de todos los estudiantes, especialmente aquellos con estilos de aprendizaje visuales o auditivos. Además, su formato estático y el limitado espacio disponible pueden resultar monótonos y repetitivos, lo que disminuye la motivación y la capacidad de comprensión de la información, propiciando el aburrimiento y la desconexión durante las clases.

En ese sentido, la enseñanza de Ciencia y Tecnología enfrenta múltiples desafíos, especialmente en el nivel secundario. Uno de los temas más complejos y fundamentales dentro de esta área es el de "enlace químico". Los estudiantes de tercer grado de secundaria, usualmente entre 13 y 14 años, a menudo encuentran dificultades para comprender y retener los conceptos relacionados con los enlaces iónicos, covalentes y

metálicos. Esta complejidad se debe, en gran parte, a la naturaleza abstracta del tema y a la falta de herramientas didácticas que faciliten una comprensión visual y dinámica de los conceptos.

La Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza no es la excepción a esta problemática. A lo largo de los años, se ha observado que los estudiantes presentan un rendimiento bajo en las evaluaciones relacionadas con los tipos de enlace químico. Los métodos tradicionales de enseñanza, que generalmente se basan en la explicación verbal y el uso de pizarras convencionales, no son suficientes para captar el interés y la atención de los estudiantes. Esto lleva a una comprensión superficial y memorística, en lugar de un aprendizaje significativo que permita a los estudiantes aplicar los conceptos en diferentes contextos.

En este sentido, surge la necesidad de buscar e innovar nuevas metodologías y herramientas digitales que puedan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las pizarras interactivas conectadas a internet representan una oportunidad innovadora para abordar esta necesidad. Estas herramientas tecnológicas permiten una interacción dinámica y visual que puede transformar la manera en que los estudiantes comprenden y asimilan los conceptos de los enlaces químicos. Al integrar recursos multimedia, simulaciones en tiempo real y acceso a información adicional, las pizarras interactivas pueden facilitar una experiencia de aprendizaje más atractiva y efectiva.

Marzano argumenta que "la incorporación de pizarras interactivas puede transformar significativamente el entorno de aprendizaje. Las pizarras interactivas no solo

captan la atención de los estudiantes, sino que fomentan una participación más activa, mejorando la calidad del aprendizaje y el compromiso de los alumnos." (Marzano et al.,2010)

Por consiguiente, el objetivo de este estudio fue evaluar el uso de pizarras digitales interactivas en el aprendizaje significativo del enlace químico en los alumnos de tercer grado de educación secundaria de la institución educativa César Vallejo Mendoza. Específicamente, se busca determinar si la incorporación de estas herramientas tecnológicas mejora la aplicación y comprensión conceptual de los estudiantes, aumenta su motivación y participación en clase en comparación con las estrategias y tácticas tradicionales de enseñanza.

Para abordar este problema, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida el uso de pizarras interactivas contribuye al aprendizaje significativo del área académica de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria? Para responder a esta pregunta, se diseñó un estudio cuasi-experimental que comparó los resultados de dos grupos de estudiantes: uno que utilizó pizarras interactivas y otro que siguió con los métodos tradicionales de enseñanza.

Los resultados de este estudio proporcionan evidencia sólida sobre la efectividad de las pizarras digitales interactivas como herramienta en el proceso de enseñanza de Ciencia y Tecnología. Además, los hallazgos servirán como base para la implementación de políticas educativas que promuevan el uso de tecnologías interactivas en el aula, no solo en la institución educativa donde se desarrolló la investigación, sino también en otras instituciones educativas con contextos similares.

En resumen, este planteamiento del problema abordó la dificultad que enfrentan los estudiantes de 13 y 14 años al aprender el área de Ciencia y Tecnología y propone una solución innovadora mediante el uso de pizarras interactivas conectadas a internet. Al centrar la investigación en el impacto de esta herramienta tecnológica, se pretende mejorar el aprendizaje significativo y, en última instancia, contribuir al desarrollo de una educación de calidad en el área de estudio.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del uso de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?

1.3.2. problemas específicos

- 1) ¿De qué manera el uso de las pizarras interactivas integra a los saberes previos en el aprendizaje significativo en los estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?
- 2) ¿En qué medida las pizarras interactivas facilitan la comprensión de informaciones nuevas en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?
- 3) ¿Cómo las estrategias efectivas para la implementación y uso de pizarras interactivas mejoran la construcción del aprendizaje en estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

- 1) El uso de pizarras interactivas mejora significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de estudiantes del tercero de secundaria en una institución educativa.

Hipótesis específicas

- H₁ La implementación de pizarras interactivas contribuye positivamente al fortalecimiento de los conocimientos previos en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del tercero de secundaria en una institución educativa.
- H₂ El uso efectivo de las pizarras interactivas influye positivamente en las informaciones nuevas del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del tercero de secundaria en una institución educativa.
- H₃ El uso de las pizarras interactivas influye positivamente en la construcción del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria de una institución educativa.

1.5. Objetivos de la Investigación

1.5.1. Objetivo General

Analizar los efectos que produce el uso de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza.

1.5.2. Objetivos Específicos

- 1) Analizar los efectos que produce el uso de las pizarras interactivas en los saberes previos del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza.
- 2) Determinar la influencia del uso efectivo de las pizarras interactivas en las informaciones nuevas del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza.
- 3) Determinar la influencia del uso de las pizarras interactivas en la construcción del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza.

1.6. Metodología

1.6.1. Enfoque de investigación

El enfoque cuantitativo, según Hernández Sampieri et al. (2014), se caracteriza por emplear la recopilación y análisis de datos para abordar preguntas de investigación y probar hipótesis preexistentes. Este método depende del recuento, la medición y la aplicación frecuente de estadísticas para determinar con precisión las tendencias del comportamiento dentro de una población con precisión.

1.6.2. Diseño de investigación

El diseño experimental y el subdiseño cuasiexperimental se aplican en situaciones donde no es factible asignar aleatoriamente a los sujetos a los grupos que estarán expuestos a las condiciones experimentales, estos grupos ya estaban formados antes del experimento o se han tomado de manera no probabilístico por conveniencia. En esta

investigación manipularemos la variable independiente uso de la pizarra interactiva para observar sus resultados en la variable dependiente aprendizaje significativo. (Hernández Sampieri et al., 2014).

1.6.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación se clasifica como aplicada, donde se busca resolver problemas prácticos. Enfocada en la implementación de teorías generales en la práctica, su objetivo principal es abordar los desafíos que surgen en situaciones concretas. La investigación aplicada se entrelaza estrechamente con la investigación básica, ya que aprovecha sus descubrimientos para encontrar soluciones efectivas a problemas específicos.

1.6.4. Nivel de investigación

El nivel en que se sitúa es el explicativo. Como lo ha señalado (Hernández Sampieri et al., 2014) y su objetivo es “responder por las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian. Como su nombre indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre o existen y en qué condiciones se manifiestan la variable dependiente” (p. 84).

1.6.5. Población

La población estará constituida por 220 estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza de Lima.

1.6.6. Muestra

La muestra estará constituida por 50 estudiantes del 3º grado de educación secundaria, 25 en el grupo experimental y 25 en el grupo control.

1.6.7. técnica, instrumento y procesamiento de datos

Técnica La técnica utilizada para determinar el aprendizaje significativo en los alumnos del 3º grado de educación secundaria de la institución educativa César Vallejo Mendoza, es la encuesta.

Instrumentos Se utilizó como instrumento un cuestionario de 24 ítems ocho por cada dimensión, con la cual se recogió datos para conocer el efecto del uso de la pizarra interactiva en el aprendizaje significativo de los alumnos de la Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza de San Martín de Porres; el cuestionario por ser dicotómica utilizó la alternativa falso-verdadero.

1.6.8. Procesamiento de datos

Técnicas para el análisis e interpretación de datos:

El análisis de datos se llevó a cabo con los valores que se obtuvieron mediante la aplicación del instrumento de investigación elaborado para la variable dependiente aprendizaje significativo los mismos que fueron procesados de la siguiente forma:

1) Luego de someter al juicio de expertos y haber obtenido su validez, el instrumento se aplicó a 18 estudiantes del mismo grado de estudio, con los resultados obtenidos en esta prueba piloto se elaboró una base de datos con el software Excel 2019, luego se procesó utilizando el programa SPSS V25 para obtener la confiabilidad a través de la fórmula Kuder Richardson 20 (KR-20), por ser dicotómica.

2) Una vez confirmada la validez y confiabilidad del instrumento, se administró un pretest a ambos grupos de investigación. Después de la intervención, se realizó un post test en ambos grupos. Los datos recopilados se procesaron utilizando el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para su análisis estadístico.

3) Para el análisis de los resultados, se empleó tanto la estadística descriptiva para interpretar las tablas de frecuencia y figuras, como la estadística inferencial para analizar las tablas de contingencia correspondientes a la hipótesis general y específicas.

Técnicas para el tratamiento estadístico:

Prueba de normalidad

Prueba de hipótesis

Técnicas para la presentación de datos:

- Tablas estadísticas

- Figuras.

Técnicas para informe final:

Se utilizó el esquema propuesto por la escuela de post grado de la Universidad Newman.

1.7. Justificación

1.7.1. Justificación Teórica

Las pizarras interactivas representan una evolución significativa en la forma en que se presentan y se asimilan los contenidos educativos. Este proyecto de investigación busca contribuir al cuerpo de conocimiento existente sobre el impacto de las tecnologías interactivas en el aprendizaje significativo, específicamente en el área

académica de Ciencia y Tecnología. La teoría constructivista propuesta por Piaget y el aprendizaje significativo de Ausubel servirán como bases teóricas, ya que ambas destacan la importancia de la interacción y la participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje. (Rojas et al., 2019).

1.7.2. Justificación Metodológica

La metodología seleccionada para esta investigación es el diseño cuasiexperimental, el cual permite una comparación directa entre un grupo experimental (que utilizará las pizarras interactivas) y un grupo control (que no las utilizará). Este enfoque es adecuado para observar y medir los efectos específicos de las pizarras digitales interactivas en el aprendizaje significativo, brindando datos cuantitativos que pueden ser analizados estadísticamente para confirmar o refutar la hipótesis planteada.

1.7.3. Justificación Práctica

En el contexto educativo actual, es crucial que los métodos de enseñanza se adapten a las necesidades de los alumnos del siglo XXI, que están cada vez más inmersos en un mundo digital. La implementación de pizarras interactivas puede transformar la dinámica de las clases, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y efectivo. Este estudio proporcionará evidencia empírica que puede ser utilizada por la I.E. César Vallejo Mendoza y otras instituciones educativas para justificar la inversión en tecnologías interactivas y para desarrollar estrategias pedagógicas más efectivas.

En resumen, la justificación teórica proporciona el marco conceptual, la justificación metodológica establece cómo se llevará a cabo la investigación y la

justificación práctica explica la importancia y las implicaciones prácticas de los resultados esperados. Estas tres dimensiones trabajan juntas para respaldar la relevancia y el valor de tu investigación sobre el impacto del uso de las pizarras digitales interactivas en el aprendizaje significativo del área académica de Ciencia y Tecnología.

1.8. Definiciones conceptual y operacional de las variables

Pizarras Interactivas: también denominadas PDI es un sistema tecnológico que típicamente incluye un ordenador, un proyector de vídeo y un dispositivo de control, permitiendo la proyección de contenidos digitales en una superficie que facilita la interacción. Esta tecnología proporciona un formato adecuado para la visualización en grupo y permite la interacción directa sobre la superficie de proyección. (Cala et al., 2018).

Integración de contenidos (D1): Las pizarras interactivas presentan una gran capacidad para integrar diversos tipos de contenido, como texto, imágenes, videos y elementos interactivos, contribuye a crear lecciones más dinámicas y atractivas. La integración de diferentes medios puede atender a varios estilos de aprendizaje, lo que puede resultar en una mayor participación de los estudiantes y una mejor comprensión del material. (Marzano et.al.,2009).

Uso efectivo de la herramienta (D2): El uso efectivo de las pizarras interactivas implica la habilidad del docente para emplear esta tecnología de manera estratégica y pedagógicamente relevante en el aula, aprovechando todas sus funcionalidades para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Marzano sugiere que, para usar las pizarras interactivas de manera efectiva, los maestros deben:

1. Diseñar lecciones que incorporen múltiples tipos de contenido (texto, imágenes, videos) y que permitan la interacción de los estudiantes.

2. Utilizar las herramientas integradas de la pizarra interactiva, como la función de resaltado, para enfatizar puntos importantes durante la lección.

3. Crear actividades donde los estudiantes puedan interactuar directamente con la pizarra, lo que puede aumentar su compromiso y retención del material. (Marzano et al.,2009)

Interactividad (D3): La interactividad en el contexto de las pizarras interactivas se refiere a la capacidad de los alumnos para participar activamente en el desarrollo de su aprendizaje, manipulando contenido en la pantalla, realizando actividades prácticas y respondiendo a preguntas planteadas por el docente.

Laurillard explora cómo la tecnología puede transformar la enseñanza y el aprendizaje. La interactividad se presenta como un elemento crucial en el diseño pedagógico, facilitando experiencias de aprendizaje activas y participativas. (Laurillard,2013)

Exploración Cognitiva: Proceso mediante el cual los individuos investigan activamente su entorno, adquiriendo y procesando información para construir y ajustar sus estructuras cognitivas. (García,2020)

Innovación Pedagógica: Implementación de cambios significativos en las prácticas educativas con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje. Esta innovación puede implicar la adopción de nuevas metodologías, el uso de tecnologías avanzadas, y

la reestructuración de los entornos de aprendizaje para fomentar una educación más efectiva y relevante. (Coll, 2013)

Aprendizaje Significativo David Ausubel presenta su teoría del aprendizaje que destaca el papel que desempeñan los conocimientos previos en el proceso de aprendizaje. Para Ausubel, el proceso de asimilación de nueva información se ve afectado por la estructura cognitiva previa del individuo. Además, destaca que el aprendizaje resulta más eficaz cuando existe una conexión significativa entre la nueva información, es decir lo recién aprendido y lo que el estudiante ya se sabe. (Ausubel, David 1968)

Saberes previos (D1): También conocidos como conocimientos previos o conocimientos previos del estudiante, se refieren a las experiencias, conocimientos y comprensiones que una persona posee antes de participar en una actividad específica de aprendizaje. Estos saberes previos son fundamentales en el proceso educativo, ya que proporcionan el punto de partida desde el cual los estudiantes pueden construir nuevas comprensiones relacionando la nueva información con lo que ya saben.

Información nueva (D2): Se refiere a los conceptos, ideas o datos que el estudiante encuentra durante el proceso de aprendizaje y que amplían o modifican su comprensión existente sobre un tema específico.

Doyle y Zakrajsek, abordan cómo el cerebro humano procesa y asimila nueva información de manera efectiva y para ello se debe incluir métodos de enseñanza activos, el uso de múltiples modalidades de aprendizaje y el fomento de la reflexión y la metacognición. (Doyle, et al., 2013)

Construcción del Aprendizaje (D3): Proceso activo mediante el cual los estudiantes crean nuevos entendimientos y habilidades a través de la interacción con

la información nueva y los saberes previos. Este proceso es colaborativo, donde el lenguaje y la cultura juegan roles fundamentales en el desarrollo cognitivo y en la formación de conceptos. (Vygotsky, 1978).

1.9. Alcances y Limitaciones

1.9.1. Alcances

El alcance del proyecto de investigación abarca la percepción tanto de docentes como de estudiantes sobre el uso de las pizarras interactivas en las aulas de Ciencia y Tecnología en escuelas secundarias. Se busca comprender cómo esta tecnología puede contribuir a una mejor comprensión de los conceptos científicos y tecnológicos, promoviendo el aumento del interés y la interactividad en las clases y estimulando la participación activa del estudiante en el proceso educativo. Asimismo, se planea maximizar el uso de las pizarras digitales interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. Esto incluye la elaboración de material didáctico interactivo, la integración de recursos en línea y la capacitación de los docentes en el uso efectivo de esta tecnología en el aula.

1.9.2. Limitaciones

Entre las limitaciones potenciales se encontró maestros que se resisten al cambio o la falta de capacitación adecuada que podrían obstaculizar la integración efectiva de las pizarras digitales interactivas en el proceso educativo. Las limitaciones financieras también pueden ser un factor, ya que la adquisición y el mantenimiento de la tecnología pueden resultar costosos para algunas instituciones. La dependencia excesiva de la

tecnología podría incluso crear brechas digitales entre estudiantes que tienen acceso en el hogar y aquellos que no lo tienen, lo que potencialmente podría agravar las disparidades educativas preexistentes.

En cuanto a la parte técnica la dificultad que se presentó es la falta de un personal especializado en el momento que surjan algunos problemas por falla o conflictos del propio sistema o software lo cual podría complicar la solución del problema durante el uso de las pizarras. Así mismo, el tiempo para la preparación y adecuación de material didáctico interactivo en comparación con la preparación de clases tradicionales.

Capítulo II Marco teórico

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Internacional

Blanquicett Infante, A. P., & Castro Ruíz, E. Y. (2023) – Colombia – investigaron los efectos positivos del uso de plataformas educativas digitales en el aprendizaje de estudiantes de grado décimo y once, así como en la percepción de los docentes. En el cual se encontró que tanto los docentes como los estudiantes perciben mejoras en sus procesos cognitivos, tiempos de atención y estilos de aprendizaje al utilizar estas herramientas. Además, se destacó la utilidad de las plataformas para mejorar las metodologías de estudio y enseñanza, especialmente aquellas que permiten la interacción y visualización de contenidos audiovisuales. Se evidenció que las plataformas digitales tienen un impacto positivo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, afectando directamente los procesos cognitivos y dejando una huella a largo plazo en la memoria de los estudiantes. Se recomienda ampliar la capacitación tanto para docentes como para estudiantes en el uso efectivo de estas herramientas tecnológicas para promover un aprendizaje más dinámico e interactivo en los entornos educativos.

La tesis de Adriana Gabriela Maisanche Llundo en la Universidad Técnica de Ambato (2022). Cuyo título es "El aprendizaje de la matemática en entornos virtuales del subnivel elemental en la Unidad Educativa Rosa Zárate". Este proyecto de desarrollo tuvo como objetivo principal examinar cómo el aprendizaje de las matemáticas se ve afectado por la utilización de entornos virtuales. Para lograr este objetivo, estableció los objetivos específicos que incluyen la conceptualización teórica del valor del aprendizaje

matemático, la identificación de los entornos virtuales utilizados por los docentes, la evaluación del aprendizaje matemático y de los entornos virtuales a través de una encuesta a los alumnos, y el análisis estadístico de la influencia de las variables estudiadas. Las conclusiones del estudio resaltan el desafío que enfrentan las instituciones educativas tradicionales para adaptarse a las necesidades de los estudiantes contemporáneos, quienes están familiarizados con el acceso a información digital y disfrutan de experiencias multimedia. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el aula ha redefinido los roles tanto para docentes como para alumnos, proporcionando mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje. Se reconoce la importancia de aprovechar los entornos virtuales para fortalecer el potencial individual de los estudiantes, promoviendo estrategias de indagación, exploración y autoaprendizaje que fomenten la creación de redes sociales de conocimiento. Además, se destaca la facilidad de acceso a experiencias educativas a través de plataformas virtuales, lo que facilita el desarrollo de nuevas estrategias y recursos educativos para el aprendizaje colaborativo en este entorno.

La tesis de Guzmán Ortiz y García Rodríguez (2022) sobre el uso de recursos multimedia como apoyo al proceso de aprendizaje en la unidad I de la asignatura Educación en línea I de la carrera Informática Educativa se realizó en la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en Ecuador. El estudio se centró en la Unidad Educativa “Manuel Inocencio Parrales y Guale” del cantón Jipijapa, donde se evaluaron los efectos de las herramientas multimedia en el aprendizaje de los estudiantes, proporciona un marco referencial importante. En esta investigación, se identificaron los recursos multimedia más utilizados, se describió su calidad y se evaluó su aplicabilidad

pedagógica, lo que establece una base sólida para comprender cómo estos recursos influyen en el aprendizaje de los estudiantes en entornos educativos en línea. El análisis de los recursos multimedia se centró en tres objetivos específicos. Primero, se determinaron los recursos multimedia utilizados, destacando documentos de lectura, herramientas multimedia como Sutori, recursos audiovisuales como Loom, YouTube, Prezi y Genially, y el sistema de gestión de aprendizaje Moodle. Segundo, se describió la calidad de estos recursos, evaluando su efectividad en la enseñanza. Finalmente, se valoró la importancia pedagógica de estos recursos innovadores en el aprendizaje de los estudiantes, subrayando su relevancia en el contexto de la asignatura de Educación en línea.

2.1.2. Nacional

La investigación de Quispe Saico y Vallejo Cardenas (2024) en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco tuvo como objetivo principal evaluar la relación entre la educación virtual y el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Sociales en estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa de Aplicación Mixta Fortunato Luciano Herrera, en Cusco, durante el año 2023. El estudio se enfocó en cómo la educación virtual influye en diversas dimensiones del aprendizaje significativo, como las experiencias previas, la adquisición de nuevos conocimientos y la integración de conocimientos antiguos y nuevos. Los resultados mostraron que la educación virtual tiene una relación directa y significativa con el aprendizaje significativo en Ciencias Sociales (P valor = 0.000 < α = 0.05). Además, se encontró una relación directa y significativa entre la educación virtual y las experiencias previas de los estudiantes (P valor = 0.000 < α = 0.05), así como con la adquisición de nuevos conocimientos (P valor = 0.000 < α =

0.05). Finalmente, la investigación reveló una relación directa y significativa entre la educación virtual y la integración de conocimientos antiguos y nuevos (P valor = 0.001 < α = 0.05).

El estudio realizado por Paredes López y Silva Nieves (2023) tuvo como objetivo general evaluar el impacto de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo de estudiantes de primaria en una institución educativa privada en Lima. Este trabajo se centró en tres dimensiones específicas del aprendizaje: representaciones, conceptos y proposiciones.

Las conclusiones determinaron que las pizarras interactivas tienen una relación directa, moderada y significativa con el aprendizaje significativo de los estudiantes, lo que sugiere que su uso en las aulas mejora el aprendizaje general ($R^2 = 0.120$, Sig. = 0.010). Sin embargo, la interactividad de las pizarras no mostró una relación directa y significativa con el aprendizaje significativo, lo cual indica que podrían existir otros factores influyentes en este resultado ($R^2 = 0.143$, Sig. = 0.000). Finalmente, se encontró que la utilización efectiva de las herramientas de las pizarras interactivas se asocia de manera significativa y positiva con el aprendizaje significativo, lo que resalta la importancia de un uso adecuado de estas tecnologías para maximizar su impacto educativo ($R^2 = 0.250$, Sig. = 0.000). Por lo tanto, estos hallazgos subrayan la necesidad de un uso estratégico y bien planificado de las pizarras interactivas para optimizar los resultados educativos en estudiantes de primaria.

Un estudio relevante para esta investigación fue llevado a cabo por Arocutipá Huanacuni y Durand Linares (2020). Su estudio se centró en explorar la conexión entre la actitud de los estudiantes hacia las pizarras digitales interactivas y su desempeño en competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en el cuarto grado de

secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera en la provincia de Ilo durante el año 2016. Identificaron dos objetivos específicos: evaluar la actitud de los estudiantes hacia estas herramientas tecnológicas y medir su nivel de competencia en el área mencionada.

Las conclusiones de este estudio sugieren que la mayoría de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera tienen una actitud positiva hacia el uso de pizarras digitales interactivas, con un 68.5% de ellos mostrando esta actitud favorable. Esta actitud positiva se caracteriza por una sensación de confianza, percepción favorable y un alto nivel de interés en la utilización de esta tecnología, lo que puede contribuir a un entorno propicio para mejorar el logro de competencias en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Además, el estudio reveló una correlación significativa, aunque baja, entre la actitud de los estudiantes hacia las pizarras digitales interactivas y su desempeño en competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Esto sugiere que una actitud más positiva hacia estas herramientas tecnológicas podría influir en un mejor rendimiento en la adquisición de competencias, y viceversa.

En resumen, estos resultados respaldan la hipótesis planteada y demuestran que la mejora en la actitud de los estudiantes hacia el uso de pizarras digitales interactivas está asociada con un mejor desempeño en el logro de competencias en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Estas conclusiones tienen implicaciones importantes para el diseño de estrategias educativas que incorporen tecnología interactiva para mejorar el proceso de aprendizaje en el aula.

2.2. Conceptualización de Tópicos Claves y/o Variables

Este estudio se enfoca en analizar el uso de las pizarras digitales interactivas en el aprendizaje significativo del área académica de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria. Para comprender completamente esta investigación, es crucial definir y contextualizar los conceptos clave y las variables involucradas. A continuación, se presenta una descripción detallada de estos elementos basada en la literatura existente.

Pizarras Interactivas

Las pizarras interactivas son sistemas tecnológicos que incluyen un ordenador, un video proyector y una superficie interactiva. Estas herramientas permiten proyectar contenidos digitales para su visualización en grupo y posibilitan la interacción directa del usuario con la superficie proyectada (Cala et al., 2018). Su importancia radica en su capacidad para atraer la atención de los estudiantes y fomentar su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, transformando significativamente el entorno educativo (Marzano et al., 2010). Las pizarras interactivas no solo ofrecen una plataforma para la visualización de contenido multimedia, sino que también permiten la manipulación directa de la información presentada, lo cual es esencial para mantener el interés de los alumnos y promover un aprendizaje más dinámico y participativo.

Aprendizaje Significativo

El aprendizaje significativo es una teoría desarrollada por David Ausubel, que subraya la importancia de relacionar la nueva información con los conocimientos previos del estudiante para facilitar una comprensión profunda y duradera de los conceptos como

el mismo lo afirma "el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente." (Ausubel, 1968). Este tipo de aprendizaje contrasta con el aprendizaje memorístico o repetitivo, ya que se enfoca en la integración y comprensión de nueva información en un contexto más amplio de conocimientos existentes. Según Ausubel, el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes son capaces de conectar de manera lógica y coherente la nueva información con sus estructuras cognitivas preexistentes, lo que resulta en una comprensión más completa y retentiva del material aprendido.

Saberes Previos (D1)

Los saberes previos se refieren a las experiencias, conocimientos y comprensiones que los estudiantes tienen antes de iniciar una nueva actividad de aprendizaje. La integración efectiva de estos saberes previos puede potenciar la adquisición de nuevos conocimientos (Arocutipa y Durand, 2020). En el contexto de las pizarras interactivas, los saberes previos permiten a los alumnos relacionar la nueva información con lo que ya conocen, facilitando un puente entre el conocimiento antiguo y el nuevo. Este proceso es crucial para el aprendizaje significativo, ya que ayuda a los alumnos a construir una base sólida sobre la cual se pueden añadir nuevas capas de información.

Información Nueva (D2)

La información nueva se refiere a los conceptos, ideas o datos que los estudiantes encuentran durante el aprendizaje y que amplían su comprensión existente. La presentación de esta información de manera variada, utilizando múltiples formatos como

texto, imágenes, videos y gráficos interactivos, puede facilitar su asimilación (Doyle y Zakrajsek, 2013). Las pizarras interactivas son especialmente útiles en este aspecto, ya que permiten una presentación rica y diversa de la información, lo cual puede atraer y mantener la atención de los estudiantes, además de ayudarles a comprender conceptos complejos de manera más efectiva.

Interactividad (D3)

La interactividad se refiere a la capacidad de los alumnos para participar activamente en el proceso de aprendizaje. Esta participación activa puede aumentar la retención y comprensión del material educativo (Laurillard, 2013). La interactividad es un componente esencial en el uso de pizarras interactivas, ya que estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar directamente con el contenido, realizar actividades prácticas y colaborar con sus compañeros en tiempo real. Esta interacción no solo mantiene a los estudiantes comprometidos, sino que también les permite aplicar lo que han aprendido de manera inmediata, lo que refuerza su comprensión y retención del material.

Uso Efectivo de la Herramienta

El uso efectivo de las pizarras interactivas implica la habilidad del docente para emplear estas herramientas de manera estratégica y pedagógicamente relevante en el aula. Esto puede mejorar la participación y retención del material por parte de los estudiantes (Marzano et al., 2009). Un uso efectivo requiere una planificación cuidadosa y una comprensión clara de cómo integrar la tecnología en el currículo de manera que apoye los objetivos de aprendizaje. Los docentes deben estar capacitados no solo en el

uso técnico de las pizarras digitales interactivas, sino también en las mejores prácticas pedagógicas para maximizar su efecto en el aprendizaje de los alumnos.

Exploración Cognitiva y Construcción del Aprendizaje

La exploración cognitiva se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes investigan activamente su entorno para construir y ajustar sus estructuras cognitivas. Según la teoría de la Zona De Desarrollo Próximo de Vygotsky, la interacción social en el aula puede enriquecer este proceso, proporcionando oportunidades para construir nuevos entendimientos a través de la colaboración y el diálogo (Vygotsky, 1978). Las pizarras interactivas facilitan esta exploración al ofrecer una plataforma donde los estudiantes pueden interactuar con el contenido, formular preguntas y recibir retroalimentación inmediata. Esto no solo promueve un aprendizaje más profundo, sino que también fomenta habilidades críticas de pensamiento y resolución de problemas (García, 2020).

En resumen, la conceptualización de estos tópicos proporciona una base teórica sólida para analizar el impacto y alcance de la investigación. La integración de saberes previos, la asimilación de información nueva y la interactividad son elementos esenciales que, combinados con el uso efectivo de las pizarras digitales interactivas, pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. Estos conceptos subrayan la importancia de utilizar herramientas tecnológicas de manera estratégica y pedagógicamente informada para maximizar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

2.3. importancia de los Tópicos Claves y/o Variables

En el contexto educativo contemporáneo, la falta de atención de los estudiantes hacia las metodologías tradicionales de enseñanza representa un desafío significativo. Este problema multifacético, influenciado por una variedad de factores, incluye la falta de interactividad en el aula, la incapacidad para captar el interés de todos los estudiantes, especialmente aquellos con estilos de aprendizaje visuales o auditivos, y la tendencia hacia la monotonía y repetición en la entrega de contenido.

En primer lugar, la era del siglo XXI, caracterizada por una sociedad del conocimiento en constante cambio, exige la integración de herramientas interactivas en el entorno educativo. Las pizarras interactivas representan una solución innovadora para abordar estos desafíos al ofrecer una experiencia de aprendizaje más dinámica y participativa. Investigadores como Marzano (2010) han destacado que la adopción de pizarras interactivas en el aula tiene el potencial de transformar el proceso de aprendizaje. Estas herramientas no solo tienen la capacidad de captar la atención de los estudiantes, sino que también fomentan una participación más activa, lo que se traduce en una mejora notable en la calidad del aprendizaje y el compromiso de los alumnos.

Por un lado, un estudio realizado por Smith y Johnson (2018) examinó el impacto del uso de pizarras interactivas en el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria en matemáticas. Los resultados mostraron que los estudiantes expuestos a lecciones impartidas con pizarras interactivas demostraron un aumento significativo en su comprensión de conceptos matemáticos complejos en comparación con aquellos que no tuvieron acceso a esta tecnología. Este hallazgo subraya la capacidad de las pizarras interactivas para facilitar la comprensión de conceptos abstractos a través de la visualización y la manipulación directa del contenido, lo cual es particularmente

beneficioso para los estudiantes que aprenden mejor mediante estímulos visuales y táctiles.

Por otro lado, la importancia de variables como la exploración cognitiva y la construcción del aprendizaje, y la potenciación del aprendizaje significativo es fundamental en este contexto. El aprendizaje significativo, según la teoría de Ausubel, sostiene que los estudiantes consolidan nuevos conocimientos al relacionarlos con sus experiencias previas. Las pizarras interactivas facilitan esta conexión al permitir que los estudiantes vinculen conceptos abstractos con ejemplos concretos y experiencias tangibles. Esta integración con el bagaje previo de los estudiantes promueve una comprensión más profunda y duradera del contenido, generando un aprendizaje significativo y aplicable en diversas situaciones.

Asimismo, la interactividad que proporcionan las pizarras interactivas fomenta un ambiente de aprendizaje más colaborativo y dinámico. Laurillard (2013) señala que la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje no solo mejora la retención del material, sino que también desarrolla habilidades críticas de pensamiento y resolución de problemas. Las actividades interactivas que pueden ser implementadas con pizarras interactivas, como juegos educativos, simulaciones y discusiones en grupo, permiten a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos prácticos y relevantes, lo que refuerza su comprensión y retención del material.

Además, el uso estratégico de las pizarras interactivas no solo beneficia a los estudiantes, sino que también optimiza la labor de los docentes al ofrecerles una amplia variedad de recursos y funcionalidades adaptadas a distintos estilos de enseñanza y requerimientos de aprendizaje. Desde la elaboración de presentaciones multimedia hasta la implementación de actividades interactivas, estas herramientas proporcionan a los

educadores la flexibilidad y versatilidad necesarias para diseñar lecciones dinámicas y efectivas que potencien el aprendizaje de los estudiantes. Marzano et al. (2009) argumentan que la preparación y competencia de los docentes en el uso de estas tecnologías son cruciales para maximizar su impacto positivo en el aula. La formación y desarrollo profesional continuo en el uso pedagógico de las pizarras interactivas son esenciales para garantizar que los educadores puedan aprovechar al máximo estas herramientas innovadoras.

Finalmente, en un estudio llevado a cabo por García (2020), se observó que el uso de pizarras interactivas en combinación con métodos de enseñanza tradicionales puede mejorar significativamente los resultados académicos y la satisfacción de los estudiantes. Este enfoque híbrido permite a los docentes integrar lo mejor de ambos mundos, utilizando las pizarras interactivas para complementar y enriquecer las lecciones convencionales. La capacidad de presentar contenido de manera más atractiva y accesible, junto con la posibilidad de interactuar directamente con el material, crea un entorno de aprendizaje más inclusivo y efectivo.

En conclusión, la importancia de las pizarras interactivas y las variables asociadas, como la exploración cognitiva, la interactividad y el aprendizaje significativo, es innegable en el contexto educativo actual. Estas herramientas no solo abordan los desafíos inherentes a las metodologías tradicionales de enseñanza, sino que también ofrecen oportunidades únicas para mejorar la calidad del aprendizaje y el compromiso de los estudiantes. La evidencia sugiere que, cuando se utilizan de manera efectiva, las pizarras interactivas tienen el potencial de transformar el proceso educativo, proporcionando a los alumnos una experiencia de aprendizaje más rica, interactiva y significativa.

2.4. Modelos de las variables

En la investigación sobre el uso de pizarras digitales interactivas en el ámbito educativo, es crucial abordar de manera rigurosa las variables involucradas y sus interrelaciones. Las pizarras interactivas, como herramientas tecnológicas, permiten la interacción digital durante las sesiones de enseñanza, integrando múltiples medios y recursos didácticos. En esta tesis, se analizarán cómo estas pizarras influyen en dos variables dependientes fundamentales: el rendimiento académico y el compromiso estudiantil.

En primer lugar, el rendimiento académico se define como el nivel de desempeño de los estudiantes, reflejado en su capacidad para adquirir, procesar y aplicar conocimientos, medido a través de calificaciones obtenidas en exámenes estandarizados y evaluaciones periódicas (Marzano, 2003). Esta variable es esencial ya que permite evaluar de manera cuantitativa el efecto directo de las pizarras digitales interactivas en la adquisición de conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes. La mejora en el rendimiento académico no solo se traduce en mejores calificaciones, sino también en una comprensión más profunda y duradera de los contenidos curriculares.

Por otro lado, el compromiso estudiantil se refiere al grado de interés, entusiasmo y participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje, evaluado mediante encuestas que valoran aspectos como la participación en clase, la atención durante las lecciones y la actitud hacia las tareas escolares (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004). Esta variable es crítica para entender cómo las pizarras interactivas influyen en la motivación y el involucramiento de los estudiantes, factores que son fundamentales para un aprendizaje efectivo y significativo.

Para garantizar la validez de los resultados, se considerarán variables de control como el nivel socioeconómico de los estudiantes y la experiencia del docente. El nivel socioeconómico se evaluará mediante indicadores como el ingreso familiar y el nivel educativo de los padres (Sirin, 2005), ya que estos factores pueden influir significativamente en el acceso a recursos educativos y el rendimiento académico. La experiencia del docente se medirá por los años de servicio y la formación continua en pedagogía y tecnología educativa (Darling-Hammond, 2000), dado que un mayor conocimiento y experiencia en el uso de tecnologías puede amplificar los beneficios de las pizarras digitales interactivas en el aula.

El modelo teórico de esta tesis propone que el uso de pizarras digitales interactivas influye positivamente en el rendimiento académico y el compromiso estudiantil. Las hipótesis planteadas sugieren que las pizarras interactivas no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también aumentan el compromiso de los estudiantes con el aprendizaje. Además, se espera haya una mayor relación entre el uso de estas pizarras y el rendimiento académico sea en contextos donde los estudiantes tienen un nivel socioeconómico medio o alto y donde los docentes cuentan con mayor experiencia y formación (Hattie, 2009).

Para analizar estas hipótesis, se utilizarán técnicas estadísticas como el análisis de regresión, pruebas t y ANOVA. El análisis de regresión permitirá identificar y cuantificar la relación directa entre el uso de pizarras interactivas y los resultados académicos y de compromiso estudiantil (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2003). Esta técnica es fundamental para entender cómo varía el rendimiento académico en función del uso de pizarras interactivas, controlando por otras variables como el nivel socioeconómico y la experiencia del docente. Las pruebas t y ANOVA se utilizarán para comparar grupos y

entender las interacciones entre las variables, proporcionando una comprensión robusta y detallada del impacto de las pizarras interactivas en diferentes contextos educativos (Field, 2013).

Estudios previos han demostrado que las pizarras interactivas pueden enriquecer el ambiente de aprendizaje al ofrecer medios visuales y táctiles que capturan el interés de los alumnos y facilitan la comprensión de conceptos complejos (Smith, Higgins, Wall, & Miller, 2005). Estas herramientas permiten a los docentes presentar la información de manera más dinámica e interactiva, lo que puede resultar en una mayor retención del material y una comprensión más profunda por parte de los estudiantes. Sin embargo, también se ha señalado la necesidad de un enfoque pedagógico adaptativo para maximizar los beneficios de esta tecnología (Schmid, 2008). Las disparidades en la infraestructura tecnológica y la formación docente pueden limitar la efectividad de las pizarras interactivas, haciendo imprescindible abordar estos desafíos para una implementación exitosa (Glover & Miller, 2001).

Además, el estudio de Glover y Miller (2001) destaca que la simple presencia de pizarras interactivas en el aula no garantiza una mejora en el rendimiento académico o el compromiso estudiantil. Es crucial que los profesores reciban formación adecuada y continua en el uso de estas herramientas para poder integrarlas efectivamente en su práctica pedagógica. La falta de formación y apoyo puede resultar en un uso subóptimo de las pizarras interactivas, limitando su potencial para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ello, la investigación sobre las pizarras digitales interactivas en la educación no solo destaca su potencial para mejorar el rendimiento académico y el compromiso estudiantil, sino que también subraya la importancia de considerar factores contextuales

y pedagógicos. Al integrar perspectivas teóricas y empíricas, y al incluir ejemplos concretos de buenas prácticas, esta tesis ofrece un análisis profundo y una comprensión matizada de cómo las pizarras interactivas pueden transformar el entorno educativo. Abordar críticamente los desafíos y limitaciones asociados con su implementación es esencial para garantizar que estas tecnologías se utilicen de manera efectiva y equitativa, promoviendo una educación de calidad para todos los alumnos. En última instancia, el éxito de las pizarras interactivas depende no solo de su integración tecnológica, sino también de un enfoque pedagógico sólido que potencie su uso en el aula.

2.5. Análisis comparativo

Tabla 1

Análisis comparativo del aprendizaje significativo, según autores

N°	AUTORES	PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA
1	Basantes, Andrea y et al., 2017	Un recurso tecno-educativo basado en las TIC, cada vez más presente en la formación profesional y los entornos educativos del siglo XXI.
2	Hernández, Roland y et al., 2014	Por sí sola, la integración de los avances tecnológicos no se traduce en mejores prácticas educativas, muchos estudios ignoran el papel del profesor en efectuar esos cambios positivos.
3	Cala, Ramón y et al., 2018	Esta tecnología proporciona un formato adecuado para la visualización en grupo y permite la interacción directa sobre la superficie de proyección.

4	Pere Marqués Graells 2006	<p>Es un sistema tecnológico, que además del ordenador y el videoprojector disponen de un “tablero interactivo” se denominan “pizarras digitales interactivas».</p> <p>Las PDI permiten escribir directamente sobre ellas y controlar los programas informáticos con un puntero (a veces incluso simplemente con los dedos).</p>
5	Promethean activboard	<p>Son la evolución de la tecnología interactiva para las escuelas que comenzó con la sustitución de las pizarras blancas tradicionales por pizarras interactivas y continuó con las pantallas interactivas. Se utilizan para fomentar la colaboración, la enseñanza en general y para promover la interactividad.</p>

Tabla 2

Análisis comparativo del aprendizaje significativo, según autores

N°	AUTORES	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO
1	Ausubel, David 1983	<p>El conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen, es decir, que aprender significa que los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean lo mismo, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado. Por eso el</p>

		conocimiento nuevo encaja en el conocimiento viejo, pero este último, a la vez, se ve reconfigurado por el primero.
2	Novak, Joseph 1996	El aprendizaje significativo ocurre cuando una persona relaciona de manera sustancial y no arbitraria la nueva información con conceptos y proposiciones pertinentes que ya posee en su estructura cognitiva. Este tipo de aprendizaje se caracteriza por la comprensión profunda y la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos.
3	Vygotsky, Lev 1978	En su teoría sociocultural del desarrollo cognitivo resalta la importancia de la interacción social y el lenguaje en el aprendizaje, incluye conceptos como la "zona de desarrollo próximo" (ZDP), que se centra en la diferencia entre lo que un estudiante puede hacer por sí solo y lo que puede hacer con ayuda, destacando la importancia del apoyo adecuado para alcanzar el aprendizaje significativo.
4	Gardner, Howard 1983	Conocido por su teoría de las inteligencias múltiples, en la cual argumenta que existen diferentes tipos de inteligencias y que cada individuo tiene una combinación única de ellas. Su trabajo sugiere que el aprendizaje significativo puede lograrse mejor si se adapta a las fortalezas y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes.

5	Gagné, Robert 1976	Propuso una teoría del aprendizaje que incluye condiciones y diferentes tipos de aprendizaje. Su enfoque en la enseñanza estructurada y secuencial tiene elementos que apoyan el aprendizaje significativo.
---	--------------------	---

2.6. Análisis Crítico

En primer lugar, la investigación ofrece una perspectiva perspicaz sobre el papel transformador de las herramientas tecnológicas, específicamente las pizarras interactivas, en el contexto educativo contemporáneo. Esta idea creativa pone de relieve lo crucial que es modificar las técnicas de instrucción para satisfacer las cambiantes demandas de los alumnos en la era digital. Sin embargo, a pesar de este enfoque prometedor, existen ciertos puntos que podrían ser abordados con mayor profundidad.

Por un lado, si bien la tesis proporciona un análisis sólido de las teorías educativas que fundamentan su enfoque, como el aprendizaje significativo de Ausubel, sería beneficioso complementar estas bases teóricas con un análisis más exhaustivo de estudios empíricos y casos de éxito en la implementación de pizarras interactivas. Esta integración fortalecería la credibilidad de las conclusiones alcanzadas y proporcionaría una base más sólida para las recomendaciones ofrecidas.

Por otro lado, la tesis podría beneficiarse de una discusión más detallada sobre las implicaciones prácticas de sus hallazgos. Si bien se destacan los beneficios potenciales de las pizarras interactivas en términos de compromiso estudiantil y mejora del aprendizaje, sería útil explorar también posibles desafíos o limitaciones asociadas con su implementación. Esto permitiría una comprensión más completa de los factores a considerar al integrar estas tecnologías en entornos educativos reales.

En este sentido, una mayor atención a la diversidad de estilos de aprendizaje y necesidades de los estudiantes podría enriquecer la investigación. Si bien se reconoce la capacidad de las pizarras interactivas para adaptarse a diferentes modalidades de aprendizaje, sería valioso profundizar en estrategias específicas para atender estas diferencias y garantizar la inclusión de todos los estudiantes en el proceso educativo.

Además, la inclusión de estudios de casos específicos o ejemplos concretos de buenas prácticas en la implementación de pizarras interactivas podría ilustrar de manera más vívida los beneficios y desafíos asociados con estas tecnologías. Esta aproximación basada en la evidencia proporcionaría ejemplos tangibles de cómo las pizarras interactivas pueden mejorar la experiencia educativa y ofrecería insights prácticos para educadores y responsables de políticas educativas. Si bien la investigación ofrece una contribución valiosa al campo educativo al destacar el potencial transformador de las pizarras interactivas, existen áreas específicas que podrían ser desarrolladas con mayor profundidad y detalle. Al integrar una variedad de perspectivas teóricas y empíricas, así como ejemplos concretos de buenas prácticas, la tesis podría enriquecer aún más su análisis y ofrecer una visión más completa y matizada del tema.

Capítulo III Marco Referencial

3.1. Reseña Histórica

Las pizarras interactivas han experimentado una evolución significativa desde su concepción inicial hasta su ubicuidad en las aulas modernas. Su desarrollo se ha visto influenciado por avances tecnológicos y pedagógicos a lo largo de las décadas.

En la década de 1960, investigadores y educadores comenzaron a explorar formas de integrar la tecnología en el entorno educativo (Gelber, 2010). Los primeros intentos de crear sistemas interactivos de presentación de información dieron lugar a los primeros prototipos de pizarras electrónicas, que utilizaban pantallas táctiles y tecnología de retroproyección (Smith, 2015).

Durante los años 70 y 80, con el avance de la informática y la miniaturización de los componentes electrónicos, surgieron las primeras versiones comerciales de las pizarras electrónicas (Jones, 2008). Estas primeras versiones eran rudimentarias en comparación con las actuales, con pantallas monocromáticas y funciones limitadas de interactividad.

En la década de 1990, con la popularización de las computadoras personales y el desarrollo de software específico para fines educativos, las pizarras electrónicas comenzaron a ganar terreno en las aulas (Brown, 1997). Las mejoras en la tecnología de proyección y la introducción de pantallas táctiles más sensibles permitieron una interacción más fluida y natural entre los usuarios y la información presentada en la pizarra.

El cambio más significativo se produjo a principios del siglo XXI con el advenimiento de las pizarras interactivas digitales (Smith & Johnson, 2003). Estas nuevas

pizarras combinaban tecnología de proyección digital con capacidades táctiles y conectividad a computadoras y redes, lo que permitía una integración más completa con el contenido digital y las aplicaciones educativas.

La investigación de Johnson y Smith (2006) destaca el impacto positivo de las pizarras digitales interactivas en la motivación y el rendimiento académico de los alumnos. Sus estudios muestran que el uso regular de estas herramientas en el aula está asociado con una mayor participación de los alumnos y una comprensión más profunda de los conceptos enseñados.

Otro estudio realizado por García y López (2019) examinó el efecto de las pizarras interactivas en el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales en estudiantes del nivel primaria. Los resultados indicaron una mejora significativa en áreas como la resolución de problemas, la colaboración y la creatividad.

Desde entonces, las pizarras interactivas han seguido evolucionando con características como reconocimiento de escritura a mano, capacidad de multitáctil, integración con dispositivos móviles y acceso a recursos en línea (Green, 2018). Además, se han convertido en una herramienta fundamental en la enseñanza moderna, facilitando la colaboración en el aula, la participación activa de los alumnos y la creación de entornos de aprendizaje dinámicos.

3.2. Presentación de actores

En esta sección, se detalla exhaustivamente la diversidad de actores involucrados en la investigación sobre la integración de pizarras digitales interactivas para la enseñanza del área académica de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza. Cada uno de estos actores desempeña

un papel crucial en la configuración del entorno educativo y en la implementación efectiva de la intervención tecnológica propuesta.

Docentes: Los docentes son los pilares fundamentales del proceso educativo y, en este contexto, desempeñan un rol activo en la implementación y utilización de las pizarras interactivas en el aula. Su participación abarca desde la planificación de las sesiones de clase hasta la producción de contenido interactivo y la adaptación de estrategias pedagógicas. Por ejemplo, los docentes pueden utilizar las pizarras interactivas para presentar conceptos complejos de manera visual y dinámica, fomentando así la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Además, pueden diseñar actividades interactivas que permitan a los estudiantes explorar y experimentar con los conceptos de Ciencia y Tecnología de manera práctica y colaborativa.

Estudiantes: Los estudiantes son los destinatarios directos de la intervención y, por lo tanto, su participación activa es esencial para evaluar el efecto del uso de las pizarras digitales interactivas en el proceso de aprendizaje. Su involucramiento se manifiesta en la interacción diaria con la tecnología en el aula, así como en la retroalimentación proporcionada durante y después de las sesiones de clase. Por ejemplo, los estudiantes pueden expresar sus preferencias y opiniones sobre el uso de las pizarras interactivas, identificar aspectos positivos y áreas de mejora, y compartir experiencias significativas de aprendizaje facilitadas por esta tecnología. Además, pueden colaborar en la creación de contenido interactivo, contribuyendo así a la personalización y relevancia de los materiales educativos.

Directivos y Administrativos: Los directivos y administrativos de la I.E. César Vallejo Mendoza juegan un papel crucial en la adopción e implementación de iniciativas

educativas innovadoras, como la integración de pizarras interactivas. Su participación se refleja en el apoyo institucional brindado para la adquisición y mantenimiento de la infraestructura tecnológica necesaria, así como en la asignación de recursos humanos y financieros para la capacitación y/o actualización docente y el desarrollo profesional. Por ejemplo, los directivos pueden promover la creación de políticas y normativas que respalden el uso efectivo de las pizarras interactivas en el currículo escolar, así como facilitar la colaboración entre diferentes áreas y niveles de la institución para garantizar la sostenibilidad y escalabilidad de la intervención.

Padres de Familia: Los padres de familia son parte integral del proceso educativo y su participación activa es fundamental para fortalecer la conexión entre la escuela y el hogar. Su involucramiento se manifiesta en el apoyo y seguimiento del progreso académico de sus hijos, así como en la colaboración con los docentes y directivos para promover un ambiente educativo favorable. Por ejemplo, los padres pueden participar en reuniones informativas y talleres de capacitación sobre el uso de las pizarras interactivas, así como en actividades extracurriculares diseñadas para fomentar el uso responsable de la tecnología en el hogar. Además, pueden proporcionar retroalimentación sobre el impacto percibido de las pizarras interactivas en el rendimiento académico y el compromiso estudiantil.

Investigadores y Asesores: Los investigadores y asesores cumplen un papel fundamental en el diseño, ejecución y evaluación de la investigación sobre la integración de pizarras digitales interactivas en el contexto educativo. Su participación se refleja en la formulación de preguntas de investigación pertinentes, la selección de metodologías apropiadas y la interpretación de los resultados obtenidos. Por ejemplo, los investigadores pueden colaborar estrechamente con los docentes y directivos para

diseñar intervenciones pedagógicas basadas en evidencia y adaptadas a las necesidades específicas de la comunidad escolar. Además, pueden proporcionar capacitación y asesoramiento técnico sobre el uso efectivo de las pizarras interactivas, así como orientación sobre la interpretación y difusión de los hallazgos de la investigación.

Comunidad Educativa: La comunidad educativa en su conjunto, incluyendo a los actores mencionados anteriormente, constituye un ecosistema dinámico en el que se desarrolla la investigación y se implementa la intervención. Su participación activa y colaborativa es esencial para garantizar el éxito y la relevancia de la investigación, así como para promover la transferencia de conocimientos y buenas prácticas a otros contextos educativos. Por ejemplo, La comunidad educativa podría colaborar en la difusión de los resultados de la investigación a través de eventos académicos y publicaciones especializadas, así como en la elaboración de recomendaciones para futuras intervenciones basadas en la evidencia recopilada.

3.3. Diagnóstico Sectorial

El diagnóstico sectorial constituye una parte integral del proceso de investigación, ya que proporciona una comprensión profunda de las condiciones, desafíos y oportunidades presentes en el ámbito educativo específico donde se llevará a cabo la intervención con las pizarras interactivas. En este sentido, se realiza un análisis exhaustivo del contexto escolar, considerando diversos aspectos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la implementación de tecnologías educativas innovadoras, incluyendo además un análisis FODA.

Contexto Educativo:

El contexto educativo en la I.E.P César Vallejo Mendoza se caracteriza por una diversidad de factores que influyen en la dinámica escolar y en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Entre estos factores se incluyen el tamaño y la ubicación geográfica de la institución, el perfil socioeconómico y cultural de los estudiantes y sus familias, así como la disponibilidad de recursos materiales y humanos para el desarrollo de actividades educativas. Además, se consideran las políticas y normativas institucionales que regulan el funcionamiento de la escuela y orientan la toma de decisiones en relación con la integración de tecnología en el aula.

Necesidades y Desafíos:

El diagnóstico sectorial identifica las principales necesidades y desafíos que enfrenta la comunidad educativa en el área académica de Ciencia y Tecnología, así como las limitaciones y barreras que pueden obstaculizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre estas necesidades se encuentran la falta de acceso a recursos educativos actualizados, la brecha digital entre estudiantes y docentes, y la necesidad de promover un enfoque pedagógico centrado en el estudiante y orientado al desarrollo de habilidades del siglo XXI. Asimismo, se identifican desafíos específicos relacionados con la integración de tecnologías educativas, como la capacitación docente, la gestión de infraestructura tecnológica y la evaluación del impacto en el aprendizaje.

Oportunidades y Recursos:

A pesar de los desafíos existentes, el diagnóstico sectorial también identifica una serie de oportunidades y recursos disponibles que pueden ser aprovechados para mejorar la calidad educativa y promover la innovación pedagógica. Entre estas oportunidades se incluyen el interés y la motivación de la comunidad educativa para

incorporar tecnologías educativas en el aula, la disponibilidad de programas de capacitación y/o actualización docente en el uso de tecnología, y la existencia de alianzas y colaboraciones con instituciones y organizaciones externas que pueden apoyar la implementación de iniciativas educativas innovadoras.

Tabla 3

Análisis FODA del contexto educativo

FORTALEZA	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • El tamaño y la ubicación geográfica de la institución. • La disponibilidad de los recursos materiales y humanos para el desarrollo de las actividades. • Implementación de programas de capacitación y actualización. • La I.E. tiene una plana docente de alto nivel dispuesto al cambio. • Estudiantes predispuestos a nuevas formas de educación (virtual e híbrida). • La institución tiene alianzas con instituciones y editoriales que apoyan en la implementación tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas aulas cuentan con recursos tecnológicos actualizados. • Es necesario la capacitación y/o actualización docente en recursos y herramientas tecnológicas actualizadas. • Algunos docentes se resisten a usar las nuevas tecnologías. • Existe una diferencia entre estudiantes según el contexto socioeconómico. • Se hace necesario la definir políticas que regulen y promueven la implementación y actualización de las tecnologías instaladas.

-
- La coordinación académica monitorea el cumplimiento de la programación anual y/o bimestral además del uso de las tecnologías.
 - Estudiantes hábiles en el manejo de las TICs.
 - Falta de reconocimiento y alicientes de los logros en el momento oportuno hacia el docente.
 - Muestran carencia afectiva y sensibilidad que conllevan a conductas depresivas o violentas.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • El perfil socioeconómico y cultural de los estudiantes y sus familias. • Iniciativas por parte de las entidades de gobierno (PNP, MINSA) • La promotoría y los directivos muestran interés para la integración de nueva tecnología • Brindan oportunidad para capacitación y/o actualización de los docentes. • Becas que proporciona la institución educativa a los padres de familia y trabajadores. • El uso de herramientas virtuales para el trabajo general con los estudiantes, docentes y padres de familia. 	<ul style="list-style-type: none"> • El rápido avance tecnológico que pone en peligro la continuidad de las herramientas adquiridas en un lapso de tiempo corto. • Existe el riesgo de que la integración de la tecnología. • Algunos padres no cuenten con acceso a internet y al equipo adecuado. • Inadecuado acompañamiento y supervisión de la familia durante las sesiones de clase híbrida. • Alta tasa de morosidad en el pago de pensiones. • Aumento de la delincuencia, el crimen organizado y corrupción.

- Acceso al SIAGIE para el control de la evaluación de los estudiantes de la institución.
 - Limitación en la conexión del internet de algunas zonas
 - Sistema educativo cambiante siguiendo los modelos de gobierno de turno.
-

Capítulo IV: Resultados

4.1. Marco Metodológico

4.1.1 Tipo de investigación

La investigación es de tipo cuantitativo, caracterizada por la recolección y análisis de datos numéricos con el objetivo de establecer patrones, relaciones o tendencias a través de métodos estadísticos (Creswell, 2014). Este enfoque nos permitió obtener resultados precisos y generalizables, facilitando la comprensión de las dinámicas presentes en el contexto educativo.

4.1.2. Diseño de investigación

Es diseño cuasi experimental y un análisis longitudinal proporciona una metodología robusta para investigar el impacto de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo. Esta metodología no solo nos permitió comprender mejor las dinámicas actuales en el aula, sino que también ofrece una base sólida para recomendar mejoras y estrategias pedagógicas efectivas que puedan ser implementadas en contextos educativos similares.

4.1.3. Población y Muestra

Población

La población de estudio está conformada por alumnos de 3° grado de secundaria de la Institución Educativa Privada César Vallejo Mendoza en el año 2024.

Muestra

La muestra es intencional no probabilística y está conformada por 50 estudiantes divididos en dos grupos: control y experimental.

Instrumentos:

El instrumento utilizado es un cuestionario de 24 ítems tipo opción múltiple dividido en tres dimensiones: Saberes Previos, Informaciones Nuevas y Construcción del Aprendizaje. (Anexo 2).

El instrumento fue sometido a juicio de expertos para su validación. (Anexo 3) y se utilizó la fórmula KR-20, obteniéndose 0,763 de confiabilidad (Anexo 4).

4.2. Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la investigación respecto a la influencia de la pizarra interactiva en el aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del 3º año de Educación Secundaria de la Institución Educativa Privada “César Vallejo Mendoza” del distrito de San Martín de Porres.

A fin de cualificar los resultados de la investigación, se han designado valores en una escala para la variable dependiente y sus dimensiones, a los rangos siguientes:

Tabla 4

Escala de valoración (nivel de interpretación)

ESCALA	DIMENSIÓN: 1, 2 y 3	VARIABLE
En inicio	8 a 10	24 a 31
En proceso	11 a 13	32 a 40
Logrado	14 a 16	41 a 48

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

Entendiendo que la escala de valoración del cuestionario se dio de la siguiente manera:

Falso	=	1
Verdadero	=	2

Las dimensiones utilizadas por la variable dependiente aprendizaje significativo en la presente investigación son:

Saberes previos	(D ₁)
Informaciones nuevas	(D ₂)
Construcción del aprendizaje	(D ₃)

4.2.1. Datos globales por grupos de investigación del aprendizaje significativo

A continuación, se presentan los datos globales por cada grupo de investigación en cuanto al aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología, es decir, la aplicación de la estrategia utilización de pizarras digitales interactivas en el grupo experimental.

Tabla 5

Contingencia del aprendizaje significativo, según grupo de estudios del pre test

PRE TEST Aprendizaje significativo	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	2	8,0	4	16,0
En proceso	21	84,0	21	84,0
Logrado	2	8,0	0	0,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

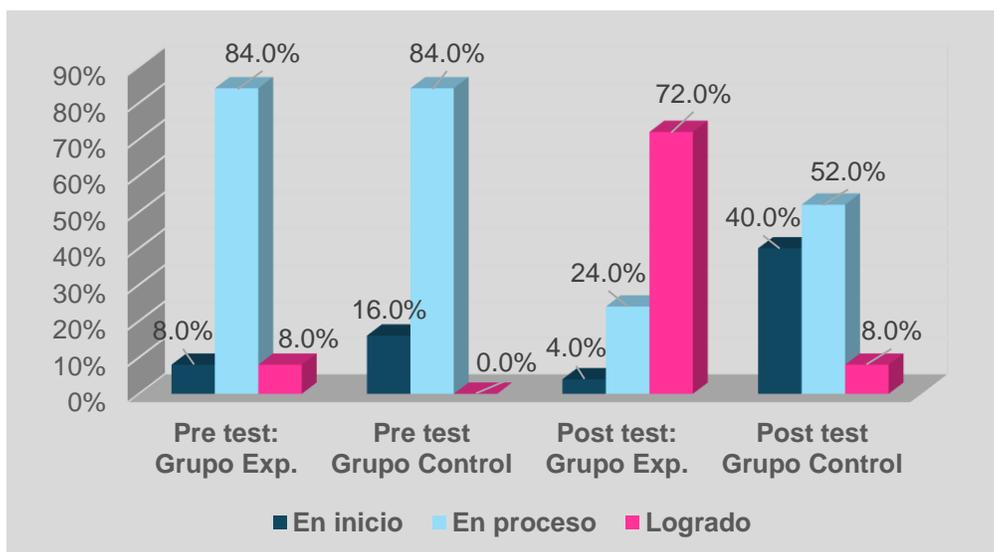
Tabla 6

De contingencia del aprendizaje significativo según grupos de estudio del pos test

POS TEST Aprendizaje significativo	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	1	4,0	10	40,0
En proceso	6	24,0	13	52,0
Logrado	18	72,0	2	8,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

Figura 1 *Gráfico comparativo del aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología según grupos experimental y control del pre y pos test*



Fuente: Elaboración propia utilizando el programa SPSS

Observando las tablas 5, 6 y la figura 1; la investigación sobre los efectos de las pizarras digitales interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología, muestran en el pre test, que el 84,0% de los educandos tanto del grupo experimental como del grupo control se encuentran en proceso de lograr el aprendizaje significativo,

mientras que en el grupo experimental el 8,0% se ubican en inicio y el 16,0% del grupo control en el mismo nivel; asimismo, el 8,0% del grupo experimental han se ubican en el nivel logrado y ningún estudiante del grupo control están en el nivel logrado. En el pre test, ambos grupos tenían una distribución similar, con la mayoría de los estudiantes en el nivel "En proceso". Sin embargo, el grupo experimental tenía un pequeño porcentaje de estudiantes en "Logrado" (8.0%), mientras que el grupo control no tenía estudiantes en ese nivel.

En el post test, el 72,0% del grupo experimental han logrado el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología, mientras que en el grupo control solo el 8,0% de los estudiantes se encuentran en el nivel logrado, por otra parte, el 24,0% del grupo experimental y el 52.0% del grupo control están en proceso de lograr los aprendizajes significativos. En el pos test, el grupo experimental mostró una mejora significativa, con un 72.0% de los estudiantes alcanzando el nivel "Logrado". En contraste, el grupo control tuvo un aumento en el nivel "En inicio" (40.0%) y una ligera mejora en "Logrado" (8.0%). La intervención con la pizarra digital interactiva parece haber tenido un impacto positivo en el aprendizaje significativo del grupo experimental, como se evidencia en el aumento sustancial de estudiantes en el nivel "Logrado" y la reducción en los niveles inferiores. En comparación, el grupo control no experimentó una mejora similar, lo que sugiere que la intervención fue efectiva en mejorar el aprendizaje significativo en el grupo experimental.

4.2.2. Resultados del aprendizaje significativo por dimensiones

Primera dimensión: Saberes previos

Tabla 7

De contingencia de los saberes previos según grupos de estudio del pre test

<u>PRE TEST</u> Saberes Previos	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	3	12,0	3	12,0
En proceso	9	36,0	12	48,0
Logrado	13	52,0	10	40,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

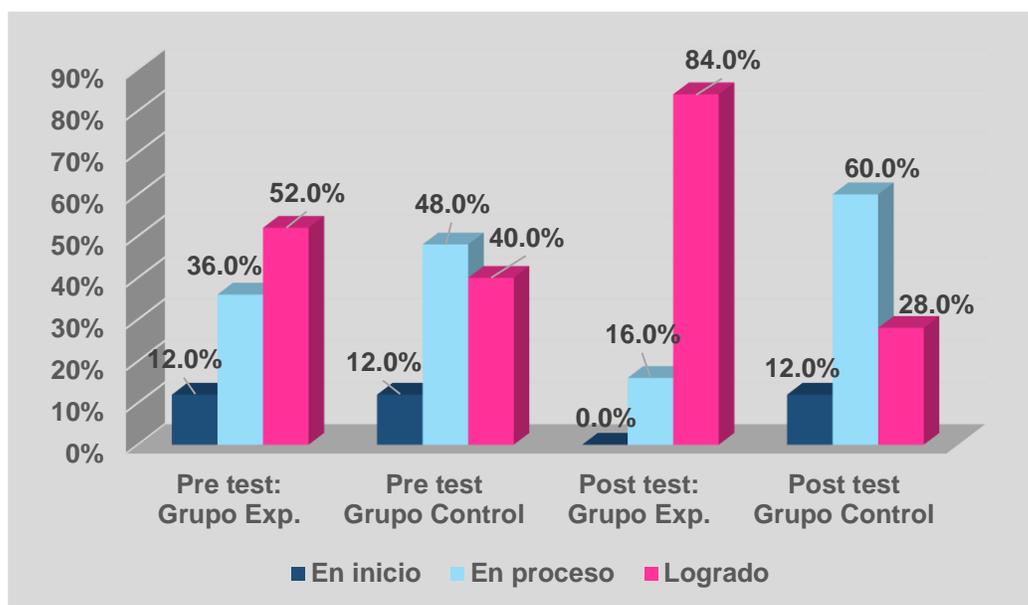
Tabla 8

De contingencia de los saberes previos según grupos de estudio del pos test

<u>POS TEST</u> Saberes Previos	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	0	0,0	3	12,0
En proceso	4	16,0	15	60,0
Logrado	21	84,0	7	28,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

Figura 2 Gráfico comparativo de los aprendizajes previos del área de Ciencia y Tecnología según grupos experimental y control del pre y pos test



Fuente: Elaboración propia utilizando el programa SPSS

Observando las tablas 7, 8 y la figura 2; la investigación sobre los efectos de las pizarras digitales interactivas en los saberes previos del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología, muestran en el pre test, que el 52,0% de los educandos del grupo experimental están en el nivel logrado mientras que el 40% del grupo control se encuentran en este nivel, mientras que en el grupo experimental el 36,0% se ubican en proceso y el 48,0% del grupo control también en el nivel en proceso; asimismo, el 12,0% tanto del grupo experimental como del grupo control se ubican en el nivel en inicio del proceso de aprendizaje.

En el post test, el 84,0% del grupo experimental han logrado el aprendizaje de los saberes previos del área de Ciencia y Tecnología, mientras que en el grupo control el 28,0% de los estudiantes se encuentran en este nivel, por otra parte, el 16,0% del grupo

experimental y el 60.0% del grupo control están en proceso de lograr los saberes previos. Estos resultados señalan que la intervención con la pizarra digital interactiva parece haber tenido un impacto positivo en el aprendizaje de los saberes previos del grupo experimental, como lo demuestra el aumento en el porcentaje de estudiantes en el nivel "Logrado" y la disminución en los niveles inferiores. En comparación, el grupo control no mostró una mejora similar, sugiriendo que la intervención fue un factor influyente en el desempeño del grupo experimental.

Segunda dimensión: Informaciones nuevas

Tabla 9

De contingencia de las informaciones nuevas según grupos de estudio del pre test

<u>PRE TEST</u> Informaciones Nuevas	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	11	44,0	12	48,0
En proceso	14	56,0	13	52,0
Logrado	0	0,0	0	0.0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

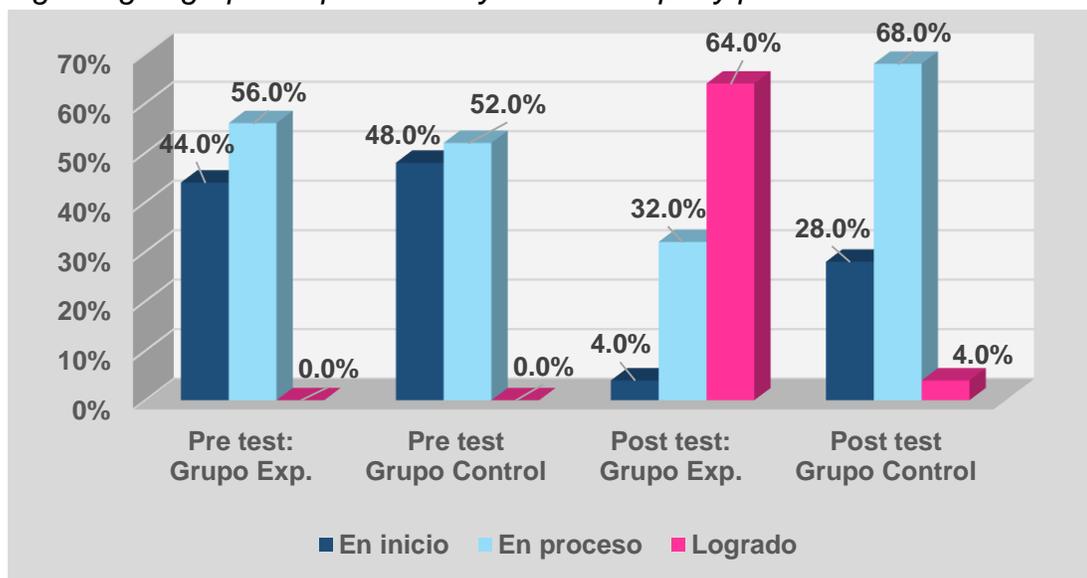
Tabla 10

De contingencia de las informaciones nuevas según grupos de estudio del pos test

<u>POS TEST</u> Informaciones nuevas	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	1	4,0	17	28,0
En proceso	8	32,0	17	68,0
Logrado	16	64,0	1	4,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

Figura 3 *Gráfico comparativo de las informaciones nuevas del área de Ciencia y Tecnología según grupos experimental y control del pre y pos test*



Fuente: Elaboración propia utilizando el programa SPSS

Observando las tablas 9, 10 y la figura 3; la investigación sobre los efectos de las pizarras digitales interactivas en informaciones nuevas del área de Ciencia y Tecnología, muestran en el pre test, que el 56,0% de los educandos del grupo experimental y el 52,0% del grupo control se encuentran en proceso de lograr las informaciones nuevas,

por otra parte, el 44,0% del grupo experimental y el 48,0% del grupo control están en inicio de lograr las informaciones nuevas y ningún estudiante de ambos grupos se ubican en el nivel logrado. Al inicio, ambos grupos tenían resultados similares, con una mayoría de estudiantes en el nivel "En proceso" y ninguno en "Logrado". Los porcentajes entre los grupos experimental y control eran cercanos, con ligeras variaciones.

En el post test, el 64,0% del grupo experimental han logrado las nuevas informaciones del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología, mientras que en el grupo control solo el 4,0% de los estudiantes se encuentran en el nivel logrado, por otra parte, el 32,0% del grupo experimental y el 68.0% del grupo control están en proceso de lograr las nuevas informaciones. En el pos test, el grupo experimental mostró una notable mejora, con un 64.0% de los estudiantes alcanzando el nivel "Logrado" y una reducción significativa en los niveles "En inicio" y "En proceso". Por otro lado, el grupo control no mostró un progreso equivalente; la mayoría de los estudiantes permanecieron en los niveles "En inicio" (68.0%) o "En proceso" (28.0%), con solo un 4.0% alcanzando el nivel "Logrado".

La intervención con la pizarra digital interactiva parece haber facilitado una mayor adquisición de nuevas informaciones significativas en el grupo experimental, lo que se refleja en el aumento de estudiantes en el nivel "Logrado". En contraste, el grupo control no mostró mejoras sustanciales, indicando que la intervención tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de nuevas informaciones significativas en el grupo experimental.

Tercera dimensión: Construcción del aprendizaje

Tabla 11

De contingencia de la construcción del aprendizaje según grupos de estudio del pre test

<u>PRE TEST</u> Construcción del Aprendizaje	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	5	20,0	10	40,0
En proceso	15	60,0	14	56,0
Logrado	5	20,0	1	4,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

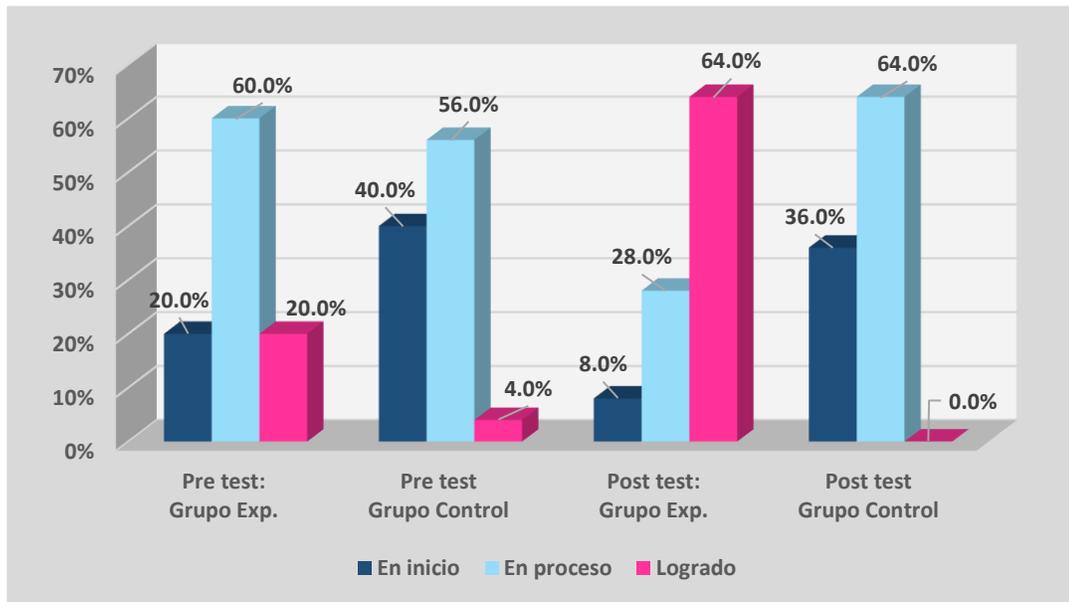
Tabla 12

De contingencia de la construcción del aprendizaje según grupos de estudio del pos test

<u>POS TEST</u> Construcción del aprendizaje	Grupo experimental		Grupo control	
	f _i	%	f _i	%
En inicio	2	8,0	9	36,0
En proceso	7	28,0	16	64,0
Logrado	16	64,0	0	0,0
TOTAL	25	100	25	100

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento(cuestionario)

Figura 4 Gráfico comparativo de la construcción del aprendizaje según grupos experimental y control del pre y pos test



Fuente: Elaboración propia utilizando el programa SPSS

Observando las tablas 11, 12 y la figura 4; la investigación sobre los efectos de las pizarras digitales interactivas en la construcción de los aprendizajes del área de Ciencia y Tecnología, muestran en el pre test, que el 60,0% de los educandos del grupo experimental y el 56,0% del grupo control se encuentran en proceso de lograr la construcción de los aprendizajes significativos, mientras que en el grupo experimental el 20,0% se ubican en inicio y el 40,0% del grupo control en el mismo nivel; asimismo, el 20,0% del grupo experimental y el 4,0% del grupo control se ubican en el nivel logrado. En el pre test, el grupo experimental mostró una distribución más equilibrada, con un 20.0% "En inicio", un 60.0% "En proceso" y un 20.0% en "Logrado". En comparación, el grupo control tenía una mayor proporción de estudiantes "En inicio" (40.0%) y menos en "Logrado" (4.0%).

En el post test, el 64,0% del grupo experimental han logrado la construcción de los aprendizajes del área de Ciencia y Tecnología, mientras que en el grupo control ningún estudiante se encuentran en el nivel logrado, por otra parte, el 28,0% del grupo experimental y el 64.0% del grupo control están en proceso de lograr la construcción de los aprendizajes. En el pos test, el grupo experimental experimentó una mejora significativa, con un 64.0% de los estudiantes alcanzando el nivel "Logrado" y una disminución en los niveles "En inicio" y "En proceso". Por otro lado, el grupo control no mostró un avance similar; el 36.0% de los estudiantes permanecieron en "En inicio" y el 64.0% en "En proceso", sin alcanzar el nivel "Logrado".

La intervención con la pizarra digital interactiva parece haber facilitado una mejor construcción del aprendizaje en el grupo experimental, como se refleja en el aumento de estudiantes en el nivel "Logrado" y la disminución en los niveles inferiores. En comparación, el grupo control no experimentó una mejora similar, lo que sugiere que la intervención tuvo un impacto positivo en el grupo experimental.

4.3. Prueba de normalidad

Se utilizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk porque participaron en la investigación 25 estudiantes en cada grupo de estudio, no se ha utilizado Kolmogorov-Smirnov (K-S), porque esta fórmula es adecuado para un mínimo de 50 sujetos. En la tabla 13 se muestran resultados obtenidos de la prueba de normalidad de la variable aprendizaje significativo y de sus respectivas dimensiones, se tienen los resultados de la variable de estudio de ambos grupos experimental y control, indican que no se aproximan a una distribución normal, ya que los coeficientes son significativos es decir, $p < 0,05$ y la prueba

de hipótesis tanto general como específicas se realizaron mediante el estadístico U de Mann Withney, por ser no paramétrico ordinal.

Tabla 13

Prueba de normalidad según grupos de estudio del pos test

Variable y dimensiones de los grupos experimental y control del post test	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
GEPOS_D1: _Saberes previos	,875	25	,005
GEPOS_D2: _Información nueva	,887	25	,010
GEPOS_D3: _Construcción del aprendizaje	,715	25	,000
GCPOS_D1: _Saberes previos	,940	25	,145
GCPOS_D2: _Información nueva	,936	25	,120
GCPOS_D3: _Construcción del aprendizaje	,893	25	,013
GCPOS: _Aprendizaje significativo	,769	25	,000
GCPOS: _Aprendizaje significativo	,907	25	,026

Fuente: Elaboración propia utilizando la prueba de normalidad estadística de Shapiro-Wilk.

4.4. Prueba de Hipótesis

Para la prueba o contrastación de hipótesis general y específicas se aplicó la prueba de U de Mann Whitney entre los grupos experimental y control, por tratarse de variables y dimensiones no paramétricas ordinales. En seguida, se procede a contrastar las hipótesis:

4.4.1. Contrastación de hipótesis general

H₀: El uso de las pizarras interactivas no mejora el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

H₁: El uso de las pizarras interactivas mejora el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

Nivel de confianza de la investigación es del 95%, siendo:

$$1 - \alpha = 0.95, \text{ donde } \alpha = 0,05.$$

Regla de decisión: Si $p \geq \alpha$ se acepta la hipótesis nula
 Si $p < \alpha$ se rechaza la hipótesis nula

Test Estadístico: Prueba U-Mann Withney

Tabla 14

Contrastación de la hipótesis general mediante el test de U de Mann Whitney

Test y grupo	N	Rango		Estadísticos de contraste ^a	
		Rango promedio	Suma de rangos	Aprendizaje significativo	
Pre test control	25	22,30	557,50	U de Mann-Whitney	232,500
Aprendizaje significativo experimental	25	28,70	717,50	Z	-1,562
				Sig Asíntota (bilateral)	,118
Pos test control	25	14,72	368,00	U de Mann-Whitney	43,000
Pos test experimental	25	36,28	907,00	Z	-5,257
				Sig Asíntota (bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia utilizando la prueba de U-Mann-Whitney

a. Variable de agrupación: Test y grupos de investigación.

Análisis inferencial:

Al inicio de la investigación: los resultados muestran en la tabla 14 diferencias numéricas poco significativas en el rango promedio (22,30 y 28,70) y en la suma de rangos (557,50

y 717,50) entre los grupos de investigación; del mismo modo, se observa que el nivel de significancia ($\text{sig.} = ,118$) es mayor que $\alpha = 0,05$ ($p > \alpha$), por lo expuesto se comprueba que los estudiantes al principio muestran resultados casi parejos en cuanto al aprendizaje significativo del área de Ciencia y Ambiente, lo que muestra que existe similitud entre ambos grupos.

Luego del experimento: los resultados muestran en la tabla **x**, que existen diferencias significativas en el promedio (14,72 y 36,28) y sobre todo en la suma de los rangos (368,00 y 907,00) entre ambos grupos de investigación, por otra parte, se muestran en la investigación que el nivel de significancia es, $\text{Sig} = 0,000$ es decir $p < \alpha$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, existe diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, comprobándose así que el uso de pizarras interactivas tiene efecto en el aprendizaje significativo del área de Ciencias y Ambiente en los estudiantes del 3º grado de secundaria de una institución educativa.

En el grupo de aplicación de las pizarras digitales interactivas, se aprecia un aumento significativo en el rango promedio, de 28,70 en el pre test a 36,28 en el post test, lo que señala que existe un aumento significativo del proceso de aprendizaje significado del área de Ciencia y Tecnología.

4.4.2. Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : El uso de las pizarras interactivas no produce efectos positivos en los saberes previos del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

H₁: El uso de las pizarras interactivas produce efectos positivos en los saberes previos del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

Tabla 15

Contrastación de la primera hipótesis específica mediante el test de U de Mann Whitney

	Test y grupo	N	Rango		Estadísticos de contraste ^a	
			Rango promedio	Suma de rangos	Saberes previos	
Saberes previos	Pretest control	25	23,58	589,50	U de Mann-Whitney	264,500
	Pretest experimental	25	27,42	685,50	Z	-,954
					Sig Asíntota (bilateral)	,340
	Pos test control	25	17,78	444,50	U de Mann-Whitney	119,500
	Pos test experimental	25	33,22	830,50	Z	-3,827
					Sig Asíntota (bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia utilizando la prueba de U-Mann-Whitney

Análisis inferencial:

Luego de experimento: los resultados muestran en la tabla 15 que existen diferencias significativas en el promedio (17,78 y 33,22) y sobre todo en la suma de los rangos (444,50 y 830,50) entre ambos grupos de investigación, por otra parte, se muestran en la investigación que el nivel de significancia es, Sig = 0,000 es decir $p < \alpha$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, existe diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, comprobándose así que el uso de pizarras interactivas tiene efecto en los saberes previos del aprendizaje

significativo del área de Ciencia y Tecnología en los escolares del 3º grado de secundaria de una institución educativa. En el grupo de aplicación del programa pizarras interactivas, se aprecia un aumento significativo en el rango promedio de 27,42 en el pre test a 33,22 luego de experimento, lo que indica un aumento significativo del aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.

4.4.3. Contrastación de la segunda hipótesis específica

H₀: El uso efectivo de las pizarras interactivas no influye positivamente en las informaciones nuevas del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

H₂: El uso efectivo de las pizarras interactivas influye positivamente en las informaciones nuevas del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

Tabla 16

Contrastación de la segunda hipótesis específica mediante test de U de Mann Whitney

	Test y grupo	N	Rango		Estadísticos de contraste ^a	
			Rango promedio	Suma de rangos	Información nueva	
Información nueva	Pretest control	25	26,46	661,50	U de Mann-Whitney	288,500
	Pretest experimental	25	24,54	613,50	Z Sig Asíntota (bilateral)	-,478 ,633
	Pos test control	25	16,04	401,00	U de Mann-Whitney	76,000
	Pos test experimental	25	34,96	874,00	Z Sig Asíntota (bilateral)	-4,647 ,000

Fuente: Elaboración propia utilizando la prueba de U-Mann-Whitney

Análisis inferencial:

Luego de experimento: los resultados muestran en la tabla 16 que existen diferencias significativas en el promedio (16,04 y 34,96) y sobre todo en la suma de los rangos (401,00 y 874,00) entre ambos grupos de investigación, por otra parte, se muestran en la investigación que el nivel de significancia es, Sig. = 0,000 es decir $p < \alpha$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, existe diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, comprobándose así que el uso de pizarras digitales interactivas tiene efecto en la información nueva del aprendizaje significativo en los estudiantes del 3º grado de secundaria de una institución educativa. En el grupo de aplicación de las pizarras interactivas, se aprecia un aumento significativo en el rango promedio de 24,54 en el pre test a 34,96 luego de experimento, lo que indica un aumento significativo del proceso de la información nueva del aprendizaje significativo.

4.4.4. Contrastación de la tercera hipótesis específica

H₀: El uso de la interactividad de las pizarras interactivas no influye positivamente en la construcción del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

H₃: El uso de la interactividad de las pizarras interactivas influye positivamente en la construcción del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercer grado de secundaria de una institución educativa.

Tabla 17

Contrastación de la tercera hipótesis específica mediante el test de U de Mann Whitney

	Test y grupo	N	Rango		Estadísticos de contraste ^a	
			Rango promedio	Suma de rangos	Construcción de aprendizaje	
Construcción del aprendizaje	Pretest control	25	20,62	515,50	U de Mann-Whitney	190,500
	Pretest experimental	25	30,38	759,50	Z Sig Asíntota (bilateral)	-2,405 ,016
	Pos test control	25	14,98	374,50	U de Mann-Whitney	49,500
	Pos test experimental	25	36,02	900,50	Z Sig Asíntota (bilateral)	-5,165 ,000

Fuente: *Elaboración propia, utilizando la prueba de U-Mann-Whitney*

a. Variable de agrupación: Test y grupos de investigación

Análisis inferencial:

Luego de experimento: los resultados muestran en la tabla 17 que existen diferencias significativas en el promedio (14,98 y 36,02) y sobre todo en la suma de los rangos (374,50 y 900,50) entre ambos grupos de investigación, por otra parte, se muestran en la investigación que el nivel de significancia es, Sig = 0,000 es decir $p < \alpha$ por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, existe diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, comprobándose así que el uso de pizarras interactivas tiene efecto en la construcción de aprendizajes en los escolares del 3º grado de secundaria de una institución educativa. En el grupo de aplicación de las pizarras interactivas, se aprecia un aumento significativo en el rango promedio de 30,38 en el pre test a 36,02 luego de experimento, lo que indica un aumento significativo de la construcción de los aprendizajes.

Capítulo V: Conclusiones y sugerencias

5.1. Conclusiones

Primera:

Se evidencia que la implementación de pizarras interactivas tiene un impacto significativo en el aprendizaje de los saberes previos en el área de Ciencia y Tecnología, siendo el primer objetivo específico de nuestra investigación. Los datos obtenidos del pre test y post test destacan diferencias notables entre el grupo experimental y el grupo control, según lo muestran los resultados del pretest en el que el grupo experimental y control ambos grupos presentaron un 12,0% de estudiantes en el nivel “inicio”, mientras que un 36,0% del grupo experimental se ubicó “en proceso” frente a un 48,0% del grupo control, y en el nivel “logrado” el grupo experimental obtuvo un 52,0% en comparación del 40,0% del grupo control. Después de la intervención el 84,0% de los estudiantes del grupo experimental se ubicó en el nivel “logrado” en comparación con el 28,0% del grupo control; el 16,0% del grupo experimental permaneció en el nivel “en proceso”, mientras que el 60,0% del grupo control se halló en este nivel. Estos resultados sugieren que la pizarra interactiva fue un factor determinante en el desempeño superior del grupo experimental en cuanto a la obtención de los saberes previos.

Segunda:

La investigación sobre los efectos de las pizarras digitales interactivas en el aprendizaje de nuevas informaciones en el área de Ciencia y Tecnología ha revelado resultados significativos que destacan la efectividad de esta herramienta en el aprendizaje, cumpliendo con el segundo objetivo específico de nuestra investigación. Así

el grupo experimental demostró una mejora significativa de 64,0% de estudiantes en el nivel “logrado” y la reducción en los niveles de “inicio” (4,0%) y “en proceso” (32,0%), mientras que en el grupo control se encontró una diferencia de 20,0% para el nivel “inicio”, esto sugiere que la intervención de la pizarra interactiva fue clave para el éxito del grupo experimental, pues no solo mejoran la retención de conocimientos previos, sino que también son efectivas en la adquisición de nuevas informaciones, fomentando un aprendizaje más dinámico y participativo.

Tercera:

En cuanto a la construcción del aprendizaje significativo, el uso de pizarras interactivas también tuvo un impacto considerable, alineándose con el tercer objetivo específico de la investigación. En el pos test, el 64% de los estudiantes del grupo experimental lograron construir aprendizajes significativos, en comparación con el grupo control donde ningún estudiante logró hacerlo. Estos resultados evidencian una vez más que las pizarras digitales interactivas no solo hacen posible la construcción de aprendizajes, sino que ayudan a que el aprendizaje sea más activo y constructivo, permitiendo a los estudiantes interactuar y participar de manera más efectiva en su proceso de aprendizaje.

Cuarta:

Finalmente, los resultados obtenidos en este estudio demuestran que el uso de las pizarras interactivas tiene un impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes del 3º año de educación secundaria en el área de Ciencia y Tecnología, cumpliendo con el objetivo general de la investigación. El análisis comparativo entre el

pre test y el pos test muestran de manera clara que el grupo experimental, mostró una mejora considerable en todos los niveles de aprendizaje evaluados (saberes previos, informaciones nuevas y construcción del aprendizaje) gracias al uso de las pizarras digitales interactivas. En el pos test, el 72% del grupo experimental logró el aprendizaje significativo, en contraste con solo el 8% del grupo control. Estos resultados evidencian que las pizarras digitales interactivas son una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje significativo en Ciencia y Tecnología.

5.2. Recomendaciones

Primera:

Es fundamental que los directores, fomenten la inversión de pizarras digitales interactivas y aseguren su adecuado equipamiento y mantenimiento por personal idóneo asegurando así un soporte técnico adecuado y oportuno; es importante también que se implemente capacitaciones o programas de formación continua para los docentes en el uso de esta tecnología, y que se establezca mecanismos de monitoreo y acompañamiento a los docentes en el uso de las pizarras digitales interactivas.

Segunda:

A los docentes participar en cursos y/o talleres sobre el uso de las pizarras digitales interactivas para maximizar su potencial, es importante que integren esta herramienta en la planificación de sus sesiones de aprendizaje de manera que enriquezca y facilite el proceso educativo, fomentando la evaluación continua y el aprendizaje significativo. Crear y compartir recursos educativos interactivos que estén alineados con el currículo nacional y que faciliten la comprensión de conceptos complejos.

Tercera:

A los estudiantes explorar las funcionalidades de las pizarras interactivas y las aplicaciones disponibles para enriquecer la comprensión de contenidos, teniendo en cuenta que se deben usar de manera responsable y autónoma, aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen las pizarras interactivas para participar activamente en su proceso de aprendizaje, así mismo trabajar de manera colaborativa con sus compañeros para utilizarla eficazmente en la realización de proyectos.

Cuarta:

A los padres de familia mantener una comunicación abierta con los docentes y administrativos sobre el uso de las pizarras interactivas y participar de talleres informativos sobre los usos y beneficios de esta tecnología, así como el acompañamiento en casa en la realización de tareas que impliquen su uso, ayudándolos a desarrollar habilidades digitales, pero sobre todo el uso efectivo y responsable no solo de las pizarras interactivas sino de otras herramientas tecnológicas.

Quinta:

A la comunidad educativa en general, realizar estudios similares en otras asignaturas para evaluar la efectividad de las pizarras interactivas en áreas como Matemática, Comunicación y Ciencias Sociales, inglés u otras áreas. Esto permitirá comprender si los beneficios observados en Ciencia y Tecnología son replicables en otros contextos educativos.

Referencias Bibliográficas

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Nueva York, NY: Holt, Rinehart & Winston.

Bryman, A. (2016). *Social Research Methods*. Oxford University Press

Brown, S. (1997). The Emergence of Interactive Whiteboards in Education: A Historical Overview. *Educational Technology*, 39(2), 132-145.

Cala, V., Pérez, R., y Rodríguez, L. (2018). Impacto de la utilización de las pizarras digitales interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura biología en la enseñanza secundaria. *Investigación en la Escuela*, 96, 55-70.

Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., y Aiken, L. S. (2003). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications.

Darling-Hammond, L. (2000). Teacher Quality and Student Achievement: A Review of State Policy Evidence. *Educational Policy Analysis Archives*, 8(1), 1-44.

Doyle, T., y Zakrajsek, T. (2013). *The New Science of Learning: How to Learn in Harmony with Your Brain*. Sterling, VA: Stylus Publishing.

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Los Angeles, CA: SAGE Publications.

García, L., & López, E. (2019). Enhancing Student Skills Through Interactive Whiteboards: A Case Study of Primary Education. *Journal of Educational Research*, 47(2), 189-201.

García, E. (2020). El papel de la interactividad en el aprendizaje escolar: una revisión teórica. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 293-310.

Gelber, B. (2010). The History of Interactive Whiteboards and Their Impact on Education. Retrieved from [link].

Glover, D., Miller, D., & Door, V. (2007). La evolución de una pedagogía efectiva para los profesores que utilizan pizarras interactivas en lenguas modernas: Un análisis empírico en el sector secundario. *Aprendizaje, Medios y Tecnología*, 32(1), 5-20.

Green, P. (2018). The Future of Interactive Whiteboards: Trends and Innovations. *Educational Technology Trends*, 33(4), 567-581.

Guzmán Ortiz, R., y García Rodríguez, A. (2022). Recursos multimedia en la educación en línea: impacto en el aprendizaje. *Revista de Tecnología Educativa*, 18(2), 145-158.

Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Nueva York, NY: Routledge.

Herrera Vásquez, P. (2020). Estrategias didácticas para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes de Inglés Básico 1. *Revista de Educación Superior*, 36(2), 167-182.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Jones, R. (2008). Interactive Whiteboards: Past, Present, and Future. *Educational Technology Research and Development*, 56(4), 463-475.

Johnson, M., & Smith, R. (2006). The Impact of Interactive Whiteboards on Student Learning: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 18(3), 213-227.

Laurillard, D. (2013). *Rethinking University Teaching: A Conversational Framework for the Effective Use of Learning Technologies*. Nueva York, NY: Routledge.

Maisanche Llundu, A. G. (2023). El uso de herramientas virtuales para la enseñanza de las matemáticas en el subnivel elemental. *Revista de Educación*, 45(2), 203-215.

Marzano, R. J., Pickering, D. J., y Heflebower, T. (2010). *The Highly Engaged Classroom*. Bloomington, IN: Marzano Research.

Marzano, R. J., Pickering, D. J., y Pollock, J. E. (2009). *Classroom Instruction that Works: Research-Based Strategies for Increasing Student Achievement*. Alexandria, VA: ASCD.

Meneses, E., & Rodríguez, J. (2013). El uso de pizarras digitales interactivas en la enseñanza de las ciencias: Un estudio de caso en educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 61(2), 45-62.

Moreno, J., & Sánchez, P. (2010). Beneficios pedagógicos de las pizarras digitales interactivas en la educación secundaria: Un análisis crítico. *Revista de Tecnología Educativa*, 23(3), 213-225.

Nicoll, G. (2001). Un análisis de los errores comunes en el aprendizaje de la química en la educación secundaria. *Revista de Educación en Química*, 12(3), 233-245.

Paredes López, C., y Silva Nieves, R. (2023). Impacto de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo en estudiantes de primaria. *Revista de Educación y Desarrollo*, 39(2), 189-204.

Pere Marqués Graells. et.al (2006). La pizarra digital en el aula de clase. Grupo edebé. (27).

Quispe Saico, E., y Vallejo Cardenas, M. (2024). Educación virtual y aprendizaje significativo en Ciencias Sociales. *Revista de Investigación Educativa*, 42(1), 55-70.

Rojas, A., López, J., & Pérez, M. (2019). Innovación y TIC en el aula: estudio de caso en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 37(2), 489-507.

Schmid, E. C. (2008). Pizarras interactivas: El impacto en el logro estudiantil y las prácticas docentes. Tesis doctoral, Universidad Walden.

Smith, J. (2015). La evolución de las pizarras interactivas: Una perspectiva histórica. *Revista de Tecnología Educativa*, 42(3), 321-335.

Smith, A., & Johnson, D. (2003). Pizarras interactivas digitales: La próxima revolución en la educación. *Revista de Tecnología Educativa*, 41(1), 56-68.

Smith, F., Higgins, S., Wall, K., y Miller, J. (2005). Pizarras interactivas: ¿Beneficio o moda pasajera? Una revisión crítica de la literatura. *Revista de Aprendizaje Asistido por Computadora*, 21(2), 91-101.

Sirin, S. R. (2005). Estado socioeconómico y logro académico: Una revisión meta-analítica de la investigación. *Revista de Investigación Educativa*, 75(3), 417-453

Taber, K. S. (2002). Diagnóstico y superación de las ideas erróneas en química: Enlaces químicos. Madrid: Ediciones de la Universidad de Alcalá.

Vásquez Tamayo, L. (2022). Desarrollo de habilidades argumentativas a través de pizarras virtuales en estudiantes de secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 87-101.

ANEXOS

Anexo 1:

Título: “Uso de pizarras interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del 3º grado de secundaria de la I.E. César Vallejo Mendoza, 2024”.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN			DISEÑO DEL MÉTODO
			VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es el efecto del uso de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Analizar los efectos que produce el uso de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>El uso de pizarras interactivas mejora significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología de estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza</p>				<p>Población: 220 estudiantes</p> <p>Muestra:</p> <p>Grupo Exp. = 25</p> <p>Grupo Cont. = 25</p> <p>(Elegida de manera intencional no probabilística)</p> <p>Nivel: Explicativo</p>
<p>Problemas específicos:</p> <p>1) ¿De qué manera el uso de las pizarras interactivas integra a los saberes previos en el aprendizaje significativo en los estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?</p> <p>2) ¿En qué medida las pizarras interactivas facilitan la comprensión de informaciones nuevas en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>1) Analizar los efectos que produce el uso de las pizarras interactivas en los saberes previos del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza</p> <p>2) Determinar la influencia del uso efectivo de las pizarras interactivas en las informaciones nuevas del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza.</p>	<p>Específicos:</p> <p>1) La implementación de pizarras interactivas contribuye positivamente al fortalecimiento de los conocimientos previos en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza.</p> <p>2) El uso efectivo de las pizarras interactivas influye positivamente en las informaciones nuevas del área de ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E.</p>	<p>Variable independiente:</p> <p>Pizarras interactivas</p>	<p>D₁: Integración de contenido</p> <p>D₂: Uso efectivo de la herramienta</p> <p>D₃: Interactividad</p>	<p>El estudiante usa la pizarra virtual durante las sesiones de clase.</p> <p>El estudiante hace uso de las variadas herramientas que ofrecen las pizarras interactivas.</p> <p>El estudiante utiliza las pizarras interactivas para presentar y organizar información durante las sesiones de clase.</p>	<p>Diseño: Cuasi experimental</p> <p>Método de investigación: Hipotético deductivo.</p> <p>1. Técnicas de obtención de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encuesta <p>2. Instrumentos para obtener datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario <p>3. Técnicas para procesamiento de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Software SPSS V25. - Software Excel 19

3) ¿Cómo las estrategias efectivas para la implementación y uso de pizarras interactivas mejoran la construcción del aprendizaje en estudiantes del tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza?	3) Determinar la influencia del uso de las pizarras interactivas en la construcción del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero de secundaria en la I.E. César Vallejo Mendoza	César Vallejo Mendoza. 3) El uso de las pizarras interactivas influye positivamente en la construcción del aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de tercero en la I.E. César Vallejo Mendoza	Variable dependiente: Aprendizaje significativo	D1: Saberes previos	Conceptos fundamentales Electronegatividad Configuración electrónica Notación Lewis	4. Técnicas para el análisis e interpretación de datos:
				D2: Información nueva	Concepto de enlace químico Tipos E. Interatómico: Iónico Covalente Metálico E. Intermolecular	- Tablas de frecuencias - Diagramas de barras. 5. Técnicas para el tratamiento estadístico: - Prueba de normalidad Shapiro-Wilk. - Prueba de Hipótesis: U. de Mann Withney
				D3: Construcción del aprendizaje	Diferencia los tipos de enlaces interatómicos Reconoce el tipo de enlace que tienen las sustancias según sus propiedades Diferencia los tipos de enlaces intermoleculares. Comprende la importancia del enlace químico presente en el agua y otras sustancias.	6. Técnicas para la presentación de datos: - Tablas estadísticas - Figuras. 7. Técnicas para informe final: Esquema propuesto por la escuela de post grado Newman

ANEXO 2 Carta de presentación



Lima, 15 de junio de 2024

CARTA DE PRESENTACIÓN

Dr. Martiniano Reynoso Lázaro

Presente

Asunto: Validación de instrumento de investigación a través de opinión de experto

“Cuestionario para determinar los efectos de la Pizarra Interactiva en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología”

Reciba Ud. Mis mas cordiales saludos, mediante la presente hacer de su conocimiento que estando cursando estudios de Maestría en Educación en la Escuela de posgrado Newman, me es indispensable validar el instrumento con el que recogeré información necesaria para desarrollar mi tesis, cuyo título es:

“Uso de Pizarras Interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 3° de secundaria de I.E. César Vallejo Mendoza, 2024” y por tanto es necesario tener la aprobación de docentes especializados a fin de poder aplicar dicho instrumento, e considerado por conveniente acudir a Ud. Ante su vasta experiencia en la investigación sobre temas educativos.

Agradezco de antemano su tiempo y consideración para esta solicitud y quedo a la espera de su pronta respuesta.

Sin otro particular quedo de Ud.

Atentamente

Lic. María Mosaurieta Huayllasco

DNI: 07117238

ANEXO 3 Fichas de juicio de expertos



OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. Datos Generales

1.1 Nombre y apellidos del Experto:	<u>Martiniano Reynoso Lázaro.</u>
1.2 Grado académico:	<u>Doctor en Educación</u>
1.3 Profesión:	<u>Profesor</u>
1.4 Centro laboral:	<u>CÉSAR VALLEJO MENDOZA</u>
1.5 Cargo que desempeña:	<u>Director</u>
1.6 Denominación del instrumento:	<u>Cuestionario para determinar los efectos de la pizarra digital interactiva en el Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología.</u>
1.7 Autor del instrumento:	<u>María Mosaurieta Huayllasco</u>
1.8 Programa de posgrado:	<u>Maestría en Educación</u>

2. Validación

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					5
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				4	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					5
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					5
SUMATORIA					4	25
SUMATORIA		29				
PARCIAL						
TOTAL						

3. Resultados de validación

3.1 Colaboración total cuantitativa: 96.66 %
3.2 Opinión El instrumento es aplicable

Favorable X Debe mejorar No favorable

3.1. Observaciones:

Ninguna.

San Martin de Porres, 28 de junio del 2024



Dr. Martiniano Reynoso Lázaro
Director

DNI 09215207

OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. Datos Generales

1.1 Nombre y apellidos del Experto:	Jorge Luis Córdova Prado
1.2 Grado académico:	Doctor en Educación
1.3 Profesión:	Docente
1.4 Centro laboral:	RIATEK SAC
1.5 Cargo que desempeña:	Gerente General
1.6 Denominación del instrumento:	Cuestionario para determinar los efectos de la pizarra digital interactiva en el Aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología
1.7 Autor del instrumento:	María Mosaurieta Huayllasco
1.8 Programa de posgrado:	Maestría en Educación

2. Validación

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				4	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					5
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					5
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					5
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados				4	
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					5
SUMATORIA					8	20
PARCIAL						
SUMATORIA		28				
TOTAL						

OPINION DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. Datos Generales

- 1.1 Nombre y apellidos del Experto: Janet Alicia Macalupú De la Cruz.
- 1.2 Grado académico: Magister en Educación, Docencia y Gestión Educativa.
- 1.3 Profesión: Docente
- 1.4 Centro laboral: I.E.P. "César Vallejo Mendoza"
- 1.5 Cargo que desempeña: Docente
- 1.6 Denominación del instrumento: "Impacto del uso de las pizarras interactivas en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del 3º grado de secundaria de la I.E. César Vallejo Mendoza, 2024".
- 1.7 Autor del instrumento: Mosaurieta Huayllasco, María Antonieta
- 1.8 Programa de posgrado: Maestría en Educación

2. Validación

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados					X
6. SUFICIENCIA	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA						30
SUMATORIA		30				
TOTAL		30				

ANEXO 4 tabla de confiabilidad

KURDER-RICHARDSON																								
Total Sujetos=	18																							
Var-Total=	17.63																							
Preguntas=	24																							
$\sum pq = 4.99$		$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[\frac{S_f^2 - \sum pq}{S_f^2} \right] = 0.7481$																		MAGNITUD: ALTA				
p=	0.500	0.667	0.667	0.222	0.111	0.444	0.667	0.667	0.667	0.444	0.333	0.167	0.222	0.167	0.167	0.167	0.444	0.333	0.389	0.611	0.500	0.444	0.500	0.333
q=	0.500	0.333	0.333	0.778	0.889	0.556	0.333	0.333	0.333	0.556	0.667	0.833	0.778	0.833	0.833	0.833	0.556	0.667	0.611	0.389	0.500	0.556	0.500	0.667
p*q=	0.250	0.222	0.222	0.173	0.099	0.247	0.222	0.222	0.222	0.247	0.222	0.139	0.173	0.139	0.139	0.139	0.247	0.222	0.238	0.238	0.250	0.247	0.250	0.222
Cuenta=	18	18	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
Sujeto	Pgta01	Pgta02	Pgta03	Pgta04	Pgta05	Pgta06	Pgta07	Pgta08	Pgta09	Pgta10	Pgta11	Pgta12	Pgta13	Pgta14	Pgta15	Pgta16	Pgta17	Pgta18	Pgta19	Pgta20	Pgta21	Pgta22	Pgta23	Pgta24
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
4	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
6	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
7	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
8	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
10	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
12	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
14	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
15	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0
16	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
17	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO 5 Instrumento validado:

Cuestionario para determinar los efectos de la Pizarra Interactiva en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología

Estimado estudiante: El presente cuestionario, forma parte de la tesis titulada “Uso de Pizarras Interactivas en el aprendizaje significativo de Ciencia y Tecnología en estudiantes de 3° de secundaria de I.E. César Vallejo Mendoza, 2024” tiene finalidad académica y es de carácter confidencial.

Datos del entrevistado:

Sexo: Femenino () Masculino()

Instrucciones: Lee con atención cada uno de los ítems. Marque con una (X) solo una alternativa de respuesta por cada ítem es importante no dejar ningún ítem sin respuesta.

N°	ITEMS			
Dimensión Saberes previos				
1	¿Qué propiedad describe la capacidad de un átomo para atraer electrones hacia sí mismo en un enlace químico? a) Radio atómico b) Electronegatividad c) Energía de ionización	a	b	c
2	Según la diferencia de electronegatividad ¿qué tipo de enlace se puede predecir? a) Enlace iónico y covalente b) Enlace metálico c) Todas las anteriores	a	b	c
3	¿Los electrones de valencia son aquellos que se encuentran en....? a) La capa más interna del elemento b) El nivel de energía más externo de la tabla periódica c) El nivel de energía más externo del átomo	a	b	c

4	<p>¿Qué rol cumplen los electrones de valencia en los enlaces químicos?</p> <p>a) Son transferidos</p> <p>b) Son compartidos</p> <p>c) Ambas opciones</p>	a	b	c
5	<p>¿La notación Lewis se utiliza para representar a?</p> <p>a) Los átomos en su estado fundamental</p> <p>b) Los electrones de valencia de un átomo</p> <p>c) La capa de valencia del átomo</p>	a	b	c
6	<p>¿Cuál es la correcta representación, según Lewis para el átomo de oxígeno? dato: Z = 8</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p>	a	b	c
7	<p>¿Los átomos tienden a ganar, perder o compartir electrones de valencia para cumplir?</p> <p>a) La regla del octeto</p> <p>b) La regla de Sarrus</p> <p>c) La ley de la materia</p>	a	b	c
8	<p>Algunos átomos al formar un compuesto, molécula, o ión</p> <p>a) No cumplen la regla del octeto</p> <p>b) Cumplen la regla del octeto</p> <p>c) Todas las anteriores</p>	a	b	c

Dimensión Información Nueva				
9	<p>¿Qué entiendes por enlace químico?</p> <p>a) Una interacción entre moléculas</p> <p>b) Una fuerza entre átomos</p> <p>c) Un tipo de energía</p>	a	b	c
10	<p>¿Cuáles son los tipos de enlace entre átomos?</p> <p>a) Iónico y covalente</p> <p>b) Metálico y Iónico</p> <p>c) Todas las anteriores</p>	a	b	c
11	<p>¿Qué caracteriza al enlace iónico?</p> <p>a) Transferencia de electrones</p> <p>b) Compartición de electrones</p> <p>c) Ninguna de las anteriores</p>	a	b	c
12	<p>¿Cómo describirías al enlace covalente?</p> <p>a) Atracción electrostática</p> <p>b) Compartición de electrones</p> <p>c) Perdida de electrones</p>	a	b	c
13	<p>¿Qué tipo de elementos se unen en un enlace covalente polar?</p> <p>a) Metal y No metal</p> <p>b) No metales iguales</p> <p>c) No metales diferentes</p>	a	b	c
14	<p>¿Qué caracteriza a un enlace dativo?</p> <p>a) Un átomo ofrece un electrón</p> <p>b) Un átomo aporta un par de electrones</p> <p>c) Un átomo ofrece tres electrones al enlace</p>	a	b	c

15	<p>¿Cuál es la diferencia principal entre un enlace interatómico y enlace intermolecular?</p> <p>a) El primero es entre moléculas y el segundo entre átomos. b) Los primeros son más fuertes c) Ninguna de las anteriores</p>	a	b	c
16	<p>¿El enlace covalente se origina por la unión de?</p> <p>a) Metal – No metal b) No metal – No metal c) Metal – Metal</p>	a	b	c
DIMENSIÓN: Construcción del aprendizaje				
17	<p>¿Cómo se define un enlace iónico?</p> <p>a) Como la atracción entre iones opuestos b) Como la compartición de electrones c) Como la repulsión de aniones y cationes</p>	a	b	c
18	<p>El agua es una sustancia importante para la vida. Indica el tipo de enlace que presenta.</p> <p>a) Enlace covalente normal b) Enlace covalente polar c) Enlace covalente apolar</p>	a	b	c
19	<p>Una sustancia “A” presenta cristales y altos puntos de fusión y ebullición, mientras que la sustancia “B” tiene bajos puntos de fusión y ebullición, Indica cuál de las sustancias presenta enlace covalente</p> <p>a) Sustancia “A” b) Sustancia “B” c) Ninguna</p>	a	b	c
20	<p>¿Una de las propiedades de los compuestos iónicos es?</p> <p>a) Conducir la electricidad en solución acuosa b) Conducir la electricidad en estado sólido c) No conducen la corriente eléctrica</p>	a	b	c

21	<p>¿Qué importancia tiene el enlace químico en la estructura de las moléculas?</p> <p>a) Determina su forma y propiedades b) Determina solo su solubilidad c) No tiene importancia</p>	a	b	c
22	<p>¿El poder disolvente del agua se debe al?</p> <p>a) Enlace covalente b) Enlace Puente de Hidrógeno c) Enlace dipolo – dipolo</p>	a	b	c
23	<p>¿El enlace dipolo – dipolo se presenta en moléculas con enlace?</p> <p>a) Covalente normal b) Covalente apolar c) Covalente polar</p>	a	b	c
24	<p>¿La Fuerza de dispersión de London son las únicas que se encuentran en?</p> <p>a) Moléculas polares b) Moléculas apolares c) Todo tipo de moléculas</p>	a	b	c

ANEXO 6 Data

GRUPO CONTROL POS TEST: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Nº	SABERES PREVIOS									INFORMACIÓN NUEVA								CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE							TOTAL			
	1	2	3	4	5	6	7	8	D1	9	10	11	12	13	14	15	16	D2	17	18	19	20	21	22		23	24	D3
1	1	2	2	1	2	1	2	1	12	2	1	1	1	1	1	1	2	10	2	1	1	1	2	1	1	1	10	32
2	1	1	2	2	2	2	2	2	14	1	1	2	2	2	1	1	1	11	2	2	2	1	1	1	1	1	11	36
3	2	2	2	2	2	1	2	1	14	2	1	1	1	1	2	1	1	10	1	2	1	1	2	1	1	1	10	34
4	2	2	2	2	2	2	1	1	14	1	1	2	2	2	1	2	2	13	2	1	1	2	2	1	1	1	11	38
5	2	2	1	1	2	1	2	1	12	2	1	1	1	1	1	1	1	9	2	1	1	1	2	1	1	1	10	31
6	1	1	2	1	1	1	1	1	9	1	2	1	2	1	1	1	2	11	2	1	1	1	2	1	2	1	11	31
7	1	1	1	2	2	2	1	1	11	1	1	1	1	1	2	1	1	9	1	1	1	2	2	1	2	2	12	32
8	2	2	1	2	1	2	2	1	13	1	2	1	2	1	2	1	2	12	1	1	1	1	1	1	1	1	8	33
9	1	1	2	2	2	1	2	1	12	2	1	2	2	1	2	1	2	13	2	2	1	1	2	2	1	1	12	37
10	1	1	1	2	1	2	2	1	11	1	2	2	2	1	2	1	2	13	1	1	1	2	1	1	1	2	10	34
11	1	2	1	2	1	2	1	2	11	2	1	2	2	1	1	1	1	11	2	1	1	2	2	2	1	1	12	34
12	1	1	2	2	1	2	2	1	12	1	1	1	1	2	2	2	2	12	1	1	1	1	2	1	1	2	10	34
13	1	2	2	2	2	2	2	2	15	2	1	2	2	2	2	2	2	15	2	1	2	2	1	2	2	1	13	43
14	1	1	1	1	1	2	2	1	10	1	1	1	1	1	1	2	2	10	2	1	1	1	2	2	2	1	12	32
15	2	1	2	1	1	2	2	1	12	2	1	1	1	1	2	1	1	10	1	2	1	1	2	2	1	1	11	33
16	1	1	2	2	2	2	1	1	12	1	1	2	2	1	2	1	2	12	1	1	2	1	2	1	1	1	10	34
17	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	2	2	2	1	1	1	2	13	2	1	1	1	2	1	1	2	11	40
18	2	2	2	2	2	2	2	1	15	2	1	1	2	1	2	1	1	11	2	1	1	1	2	1	2	1	11	37
19	2	1	1	1	2	2	2	1	12	2	1	2	1	1	2	1	1	11	1	1	2	1	2	1	2	1	11	34
20	2	2	1	1	1	2	2	1	12	2	1	2	1	2	1	2	1	13	2	1	2	2	2	2	1	1	12	37
21	2	1	1	1	1	2	2	1	11	2	2	1	1	2	2	1	1	12	1	1	2	2	2	1	1	1	11	34
22	1	1	2	2	2	2	2	2	14	2	1	1	1	1	2	1	1	10	2	1	1	1	2	1	1	1	10	34
23	1	1	1	2	2	2	1	1	11	1	2	1	2	1	1	1	2	11	1	1	1	1	1	1	1	1	8	30
24	1	1	2	2	1	2	2	1	12	2	1	2	2	1	1	1	1	11	2	1	2	2	1	1	1	1	11	34
25	1	1	1	1	1	2	2	1	10	2	1	2	2	1	2	1	2	13	2	1	2	2	2	1	1	1	12	35

GRUPO EXPERIMENTAL POS TEST: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Nº	SABERES PREVIOS									INFORMACIÓN NUEVA								CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE							TOTAL			
	1	2	3	4	5	6	7	8	D1	9	10	11	12	13	14	15	16	D2	17	18	19	20	21	22		23	24	D3
1	1	2	2	1	2	1	1	2	12	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	2	2	1	2	2	2	2	15	43
2	1	2	2	2	2	2	1	2	14	2	1	2	2	1	2	2	2	14	2	1	2	2	2	2	2	2	15	43
3	2	1	2	2	2	2	2	1	14	2	1	2	2	1	1	2	2	13	2	2	2	2	2	1	2	2	15	42
4	1	2	2	2	2	2	2	1	14	1	2	1	2	2	2	1	2	13	1	2	2	2	1	2	2	1	13	40
5	2	2	1	2	2	2	2	2	15	2	2	2	1	1	2	2	2	14	1	2	2	2	2	2	2	1	14	43
6	2	2	2	1	2	2	2	2	15	2	1	2	2	2	2	2	2	15	2	2	2	2	2	2	1	1	14	44
7	2	1	2	1	1	2	1	2	11	1	1	1	1	2	1	1	1	9	1	1	1	2	1	1	1	1	9	29
8	1	2	2	2	2	1	2	2	14	2	2	2	2	2	2	2	1	15	2	1	2	1	2	2	2	1	13	42
9	2	2	2	2	2	2	2	1	15	1	1	2	2	1	2	2	2	13	1	2	2	1	1	2	2	2	13	41
10	2	2	2	2	1	1	2	2	14	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	2	1	2	2	2	2	2	15	45
11	2	1	2	2	2	2	2	2	15	2	2	2	1	2	2	2	2	15	1	1	2	2	2	2	2	2	14	44
12	2	2	2	2	1	2	2	2	15	2	1	2	1	2	2	2	2	14	2	2	2	2	2	1	2	2	15	44
13	1	2	2	2	1	2	2	1	13	2	1	2	2	2	2	1	2	14	2	1	2	2	1	2	2	2	14	41
14	1	2	2	2	2	2	2	2	15	2	1	2	2	1	2	2	2	14	2	1	2	1	2	2	2	2	14	43
15	2	2	2	2	2	1	2	1	14	2	2	2	2	2	2	1	2	15	2	1	2	1	2	2	1	2	13	42
16	2	2	1	2	2	1	2	2	14	1	1	2	2	1	2	2	2	13	1	2	2	2	2	1	1	2	13	40
17	2	2	2	1	1	2	2	2	14	1	2	1	2	2	2	2	2	14	2	2	1	2	2	1	2	2	14	42
18	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	1	1	2	2	1	2	1	12	2	2	2	2	2	2	1	2	15	43
19	2	2	2	2	2	2	2	1	15	1	2	2	1	2	2	2	2	14	2	2	2	1	2	2	2	2	15	44
20	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	1	2	2	2	2	2	2	15	1	2	2	2	2	2	2	2	15	46
21	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2	2	2	2	2	2	1	2	15	2	1	2	2	2	2	2	2	15	46
22	1	2	2	1	2	1	1	2	12	2	1	2	2	1	1	2	2	13	2	1	2	2	2	2	2	2	15	40
23	2	2	2	1	2	2	2	2	15	2	2	2	2	2	2	2	2	16	1	1	1	2	1	1	1	1	9	40
24	2	2	2	2	1	1	2	2	14	1	1	2	2	1	2	2	2	13	1	2	2	2	2	1	1	2	13	40
25	2	2	2	1	1	2	2	2	14	2	1	1	2	2	1	2	1	12	2	1	2	1	2	2	1	2	13	39

Anexo 7 Evidencias fotográficas



